

**Rancang Bangun Sistem Pengenalan Bahasa Isyarat Untuk Tuna  
Wicara Menggunakan Sarung Tangan Berbasis Mikrokontroler**



**SKRIPSI**

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat guna mencapai gelar  
Sarjana Komputer pada Jurusan Teknik Informatika  
Fakultas Sains dan Teknologi  
UIN Alauddin Makassar

Oleh:

**ST. AISYAH ABDULLAH**  
**NIM: 60200112011**

**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI**  
**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI ALAUDDIN MAKASSAR**  
**2017**

## PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

### PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Mahasiswa yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : St. Aisyah Abdullah  
NIM : 60200112011  
Tempat / Tanggal Lahir : Ujung Pandang, 07 September 1993  
Jurusan : Teknik Informatika  
Fakultas / Program : Sains dan Teknologi  
Judul : Rancang Bangun Sistem Pengenalan Bahasa  
Isyarat Untuk Tuna Wicara Menggunakan Sarung  
Tangan Berbasis Mikrokontroler

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi yang saya tulis ini benar merupakan hasil karya saya sendiri. Jika dikemudian hari terbukti bahwa ini merupakan duplikasi, tiruan, plagiat atau dibuat oleh orang lain, sebagian atau sepenuhnya, maka skripsi dan gelas yang diperoleh karenanya batal demi hukum.

Makassar, 07 Agustus 2017  
Penyusun,



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
**ALAUDDIN**  
M A K A S S A R

St. Aisyah Abdullah  
NIM : 60200112011

## PERSETUJUAN PEMBIMBING

### PERSETUJUAN PEMBIMBING

Pembimbing penulisan skripsi saudara **St. Aisyah Abdullah : 60200112011**, mahasiswa Jurusan Teknik Informatika pada Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri (UIN) Alauddin Makassar, setelah dengan seksama meneliti dan mengoreksi skripsi yang bersangkutan dengan judul, **“Rancang Bangun Sistem Pengenalan Bahasa Isyarat Untuk Tuna Wicara Menggunakan Sarung Tangan Berbasis Mikrokontroler”**, memandang bahwa skripsi tersebut telah memenuhi syarat-syarat ilmiah dan dapat disetujui untuk diajukan ke sidang Munaqasyah.

Demikian persetujuan ini diberikan untuk proses selanjutnya.

Pembimbing I



**Faisal, S.T., M.T.**  
NIP. 19720721 201101 1 001

Makassar, Agustus 2017  
Pembimbing II



**Nur Afif, S.T., M.T.**  
NIP. 19811024 200912 1 003

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
**ALAUDDIN**  
M A K A S S A R

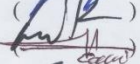
## PENGESAHAN SKRIPSI

### PENGESAHAN SKRIPSI

Skripsi ini berjudul **“Rancang Bangun Sistem Pengenalan Bahasa Isyarat Untuk Tuna Wicara Menggunakan Sarung Tangan Berbasis Mikrokontroler”** yang disusun oleh saudari **St. Aisyah Abdullah**, NIM: **60200112011**, Mahasiswa Jurusan Teknik Informatika Universitas Islam Negeri (UIN) Alauddin Makassar, telah di uji dan dipertahankan dalam sidang Munaqasyah yang diselenggarakan pada hari, Rabu, 02 Agustus 2017 M / 02 Dzul-Qa’idah 1438 H dinyatakan telah dapat diterima sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer dalam Jurusan Teknik Informatika dengan beberapa perbaikan.

Makassar, 02 Agustus 2017 M  
02 Dzul-Qa’idah 1438 H

#### DEWAN PENGUJI

- |                  |                                    |   |
|------------------|------------------------------------|---|
| 1. Ketua         | : Dr. H. Kamaruddin Tone, MM.      | (  )   |
| 2. Sekretaris    | : A. Hutami Endang S.Kom., M.Kom.  | (  )   |
| 3. Munaqisy I    | : Faisal Akib, S.Kom., M.Kom.      | (  )  |
| 4. Munaqisy II   | : Andi Muhammad Syafar, S.T., M.T. | (  ) |
| 5. Munaqisy III  | : Dr. Anwar Sadat, M.Ag.           | (  ) |
| 6. Pembimbing I  | : Faisal, S.T., M.T.               | (  ) |
| 7. Pembimbing II | : Nur Afif, S.T., M.T.             | (  ) |

Diketahui oleh :

Dekan Fakultas Sains dan Teknologi  
UIN Alauddin Makassar

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
**ALAUDDIN**  
M A K A S S A R

  
Prof. Dr. H. Arifuddin, M.Ag.  
NIP. 196912051993031001

## KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Tiada kata yang pantas penulis ucapkan selain puji syukur kehadirat Allah swt. atas berkat dan Rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Shalawat dan salam tak lupa penulis kirimkan kepada Baginda Rasulullah saw. yang telah membimbing kita semua. Penulisan skripsi ini bertujuan untuk memenuhi salah satu syarat kesarjanaan di UIN Alauddin Makassar jurusan Teknik Informatika fakultas Sains dan Teknologi.

Dalam pelaksanaan penelitian sampai pembuatan skripsi ini, penulis banyak sekali mengalami kesulitan dan hambatan. Tetapi berkat keteguhan dan kesabaran penulis akhirnya skripsi ini dapat diselesaikan juga. Terima kasih yang tak terhingga pula kepada orang tua penulis, ayahanda Drs. H. Abdullah dan ibunda Hj. St. Fatimah yang selalu memberikan doa, kasih sayang, dan dukungan baik moral maupun materil yang merupakan kekuatan besar bagi penulis untuk menyelesaikan skripsi ini. Bantuan dari berbagai pihak yang dengan senang hati meluangkan waktu, tenaga, pikiran, dan dukungan baik secara moril maupun materil yang tak henti-hentinya kepada penulis juga menjadi semangat positif untuk menyelesaikan skripsi ini.

Melalui kesempatan ini, penulis menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada:

1. Rektor Universitas Islam Negeri (UIN) Alauddin Makassar Prof. Dr. H. Musafir Pababbari, M.Si.
2. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri (UIN) Alauddin Makassar Prof. Dr. H. Arifuddin, M.Ag.
3. Ketua Jurusan Teknik Informatika Faisal, S.T., M.T. dan Sekretaris Jurusan Teknik Informatika Andi Muhammad Syafar, S.T., M.T.
4. Pembimbing I Faisal, S.T., M.T. dan Pembimbing II Nur Afif, S.T., M.T. yang telah membimbing dan membantu penulis untuk mengembangkan pemikiran dalam penyusunan skripsi ini hingga selesai.
5. Penguji I Faisal Akib, S.Kom., M.Kom., Penguji II Andi Muhammad Syafar, S.T., M.T. dan Penguji III Dr. Anwar Sadat, M.Ag. yang telah menguji dan membimbing dalam penulisan skripsi ini.
6. Seluruh Dosen, Staf dan Karyawan Jurusan Teknik Informatika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Alauddin Makassar yang telah banyak memberikan sumbangsih baik tenaga maupun pikiran.
7. Kakak dan adik saya Nur Rahma, S.Pd., Nur Hikma, S.Pd., Nur Afni, S.Pd., Rabiatul Adawiyah, S.Pd., Nur Muhammad Abdullah, Nur Jannah Abdullah, Putri Amalia dan Sahari Banong yang selalu memberi dukungan dan motivasi untuk menyelesaikan skripsi ini.

8. Sepupu saya Karmila yang selama ini membantu dan memberi dukungan serta motivasi untuk menyelesaikan skripsi ini.
9. Ponakan tercinta Muh. Alif Alfatih Saharuddin yang selalu menghibur dan menemani saya di saat semangat mulai hilang ketika mengerjakan skripsi.
10. Sahabat-sahabat INTEGE12 dari Teknik Informatika angkatan 2012 yang telah menjadi saudara seperjuangan menjalani suka dan duka bersama dalam menempuh pendidikan di kampus.
11. Kepada kakak-kakak, adik-adik dan teman-teman di EXOMATIK *Study Club*.
12. Muhammad Taufiq Hidayat, S.Kom., dan Saudara Aswar Acca yang telah banyak memberi dukungan, motivasi dan selalu memberikan solusi untuk setiap permasalahan selama pengembangan sistem.
13. Seluruh pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu, namun telah banyak terlibat membantu penulis dalam proses penyusunan skripsi ini.

Akhirnya harapan penulis semoga hasil penyusunan skripsi ini memberikan manfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan dan demi kesejahteraan umat manusia. Harapan tersebut penulis haturkan kehadiran yang Maha Kuasa, agar limpahan rahmat dan karunia-Nya tetap diberikan, semoga senantiasa dalam lindungan-Nya.

Makassar, 07 Agustus 2017  
Penyusun,

St. Aisyah Abdullah  
NIM : 60200112011

## DAFTAR ISI

<b>PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....</b>	<b>ii</b>
<b>PERSETUJUAN PEMBIMBING .....</b>	<b>iii</b>
<b>PENGESAHAN SKRIPSI.....</b>	<b>iv</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>viii</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>xiii</b>
<b>BAB .....</b>	<b>1</b>
<b>PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
A. Latar Belakang .....	1
B. Rumusan Masalah .....	6
C. Fokus Penelitian dan Deskripsi Fokus .....	7
D. Kajian Pustaka.....	8
E. Tujuan Penelitian .....	11
F. Kegunaan Penelitian.....	11
<b>BAB II .....</b>	<b>13</b>
<b>LANDASAN TEORITIS .....</b>	<b>13</b>
A. Rancang Bangun .....	13
B. Sistem.....	13
C. Aplikasi .....	14
D. Bahasa Isyarat .....	15
E. Tuna Wicara .....	17
F. Mikrokontroler .....	22
G. Mikrokontroler Arduino Mega.....	23
H. Android .....	27
I. Sensor .....	33
J. Simbol Flowchart.....	35



<b>BAB III.....</b>	<b>36</b>
<b>METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>36</b>
A. Jenis dan Lokasi Penelitian .....	36
B. Pendekatan Penelitian .....	36
C. Sumber Data.....	36
D. Metodologi Pengumpulan Data .....	37
E. Instrumen Penelitian.....	38
F. Teknik Pengolahan dan Analisis Data .....	39
G. Metode Perancangan Sistem .....	40
H. Teknik Pengujian Sistem .....	43
<b>BAB IV .....</b>	<b>44</b>
<b>PERANCANGAN SISTEM .....</b>	<b>44</b>
A. Blok Diagram Rangkaian .....	44
B. Perancangan Alat .....	45
C. Perancangan Keseluruhan Alat .....	47
D. Perancangan Penempatan Alat Pada Sarung Tangan .....	48
E. Perancangan Perangkat Keras .....	50
F. Perancangan Perangkat Lunak .....	51
<b>BAB V.....</b>	<b>58</b>
<b>IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM.....</b>	<b>58</b>
A. Implementasi.....	58
B. Pengujian Sistem.....	62
<b>BAB VI.....</b>	<b>79</b>
<b>PENUTUP.....</b>	<b>79</b>
A. Kesimpulan .....	79
B. Saran.....	80
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>81</b>

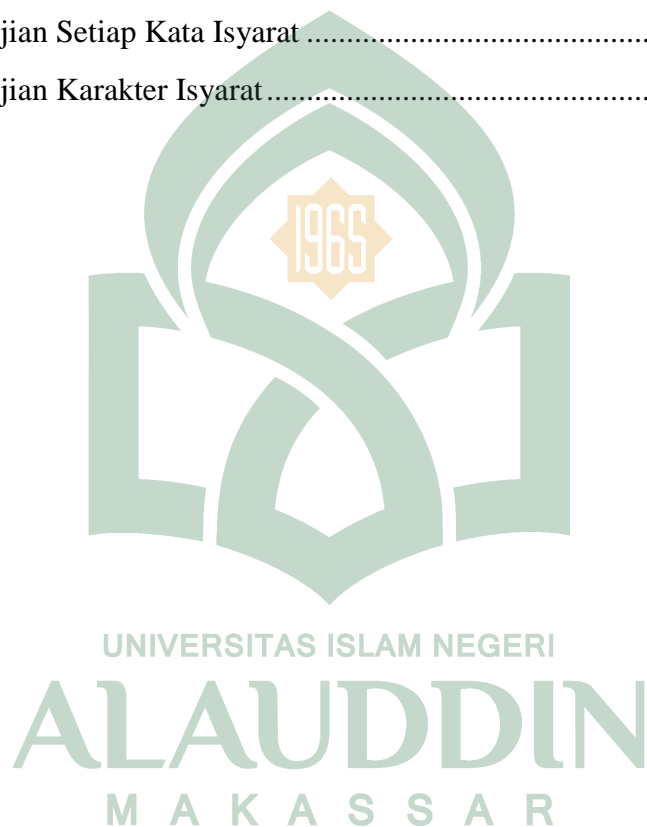
## DAFTAR GAMBAR

Gambar II.1(a). Abjad SIBI .....	16
Gambar II.1(b). Angka SIBI .....	16
Gambar II.2. Gerakan SIBI .....	16
Gambar II.3. Anak Tuna Wicara .....	19
Gambar II.4. Mikrokontroler Arduino Mega 2560 R3 .....	25
Gambar II.5. HTC Dream, ponsel Android pertama .....	28
Gambar II.6. Daur Hidup Activity Android .....	29
Gambar II.7. Sensor Flex 2.2 .....	33
Gambar II.8. Sensor Accelerometer-Gyroscope .....	34
Gambar III.1. Metode Waterfall.....	40
Gambar IV.1. Blok Diagram Sistem Alat .....	44
Gambar IV.2. Susunan alat yang digunakan .....	46
Gambar IV.3. Rancangan Keseluruhan Alat .....	47
Gambar IV.4. Rancangan penempatan alat pada sarung tangan .....	48
Gambar IV.5. Perancangan Keseluruhan Alat Pada Sarung Tangan .....	49
Gambar IV.6. Rangkaian Sensor Flex dan Sensor Accelerometer-Gyroscope .....	50
Gambar IV.7. Rangkaian Power Supply .....	51
Gambar IV.8. Flowchart Sistem Pengenalan Bahasa Isyarat pada Smartphone .....	53
Gambar IV.9. Flowchart Sistem Pengenalan Bahasa Isyarat pada Arduino Mega .....	54
Gambar IV.10. Perancangan Antarmuka Menu Splashscreen .....	55
Gambar IV.11. Perancangan Antarmuka Menu Utama .....	56
Gambar IV.12. Perancangan Antarmuka Menu Tentang .....	57
Gambar V.1. Hasil Rancangan Alat Secara Keseluruhan .....	58
Gambar V.2. Tampilan Splashscreen .....	59

Gambar V.3. Tampilan Menu Utama .....	60
Gambar V.4(a). Tampilan Bluetooth belum terkoneksi .....	61
Gambar V.4(b). Tampilan Bluetooth sudah terkoneksi .....	61
Gambar V.4(c). Tampilan Pencarian Bluetooth .....	61
Gambar V.5. Tampilan Menu Utama atau Menu Tentang Aplikasi .....	62
Gambar V.6. Bagan Teknik Pengujian Sistem .....	63
Gambar V.7. Pengujian Kata Isyarat Ayah .....	65
Gambar V.8. Pengujian Kata Isyarat Diam .....	66
Gambar V.9. Pengujian Kata Isyarat Bapak .....	67
Gambar V.10. Pengujian Kata Isyarat Saya .....	68
Gambar V.11. Pengujian Kata Isyarat I love You .....	69
Gambar V.12. Pengujian Kata Isyarat Assalamu Alaikum .....	70
Gambar V.13. Pengujian Kata Isyarat Halo .....	71
Gambar V.14. Pengujian Kata Isyarat Wibawa .....	72
Gambar V.15. Pengujian Kata Isyarat Terima Kasih .....	73
Gambar V.16. Pengujian Karakter Isyarat Huruf L .....	74
Gambar V.17. Pengujian Karakter Isyarat Angka 5 .....	75

## DAFTAR TABEL

Tabel II.1. Spesifikasi Arduino Mega 2560 .....	25
Tabel II.2. Simbol dalam Flowchart .....	35
Tabel III.1 Perangkat keras yang digunakan .....	38
Tabel III.2 Perangkat lunak yang digunakan .....	39
Tabel IV.1 Rincian komponen yang digunakan .....	48
Tabel V.1 Pengujian Setiap Kata Isyarat .....	76
Tabel V.2 Pengujian Karakter Isyarat .....	76



## ABSTRAK

**Nama** : St. Aisyah Abdullah  
**Nim** : 60200112011  
**Jurusan** : Teknik Informatika  
**Judul** : Rancang Bangun Sistem Pengenalan Bahasa Isyarat  
Untuk Tuna Wicara Menggunakan Sarung Tangan  
Berbasis Mikrokontroler  
**Pembimbing I** : Faisal, S.T., M.T.  
**Pembimbing II** : Nur Afif, S.T., M.T.

---

Sistem pengenalan bahasa isyarat merupakan sistem yang mampu menerjemahkan gerakan isyarat yang digunakan oleh penyandang cacat anak tuna wicara sesuai dengan standar Sistem Isyarat Bahasa Indonesia (SIBI), sehingga memudahkan orang awam (normal) dalam memahami bahasa isyarat. Sistem ini dibangun menggunakan Arduino Mega 2560 sebagai pengolah data, Sensor *Flex* sebagai pembaca lekukan jari tangan dan Sensor *Accelerometer-Gyroscope* sebagai pembaca kemiringan telapak tangan, serta modul *Bluetooth HC-05* sebagai perantara pengiriman data ke aplikasi *smartphone* android.

Jenis Penelitian yang digunakan adalah metode penelitian kuantitatif dan metode pengujian adalah *blackbox* yang berfokus pada persyaratan fungsional perangkat. Hasil dari penelitian adalah sebuah sistem pengenalan bahasa isyarat untuk tuna wicara menggunakan sarung tangan berbasis mikrokontroler.

Dari hasil uji coba, sistem tersebut mampu mengenali bahasa isyarat sebanyak 10 buah kata isyarat dan beberapa karakter huruf serta angka menurut Sistem Isyarat Bahasa Indonesia (SIBI) menggunakan gerakan satu tangan dengan 5 jari dalam bentuk teks pada aplikasi *smartphone* android.

**Kata Kunci** : *Sistem, Bahasa Isyarat, SIBI, Sarung Tangan, Sensor Flex, Sensor Accelerometer-Gyroscope, Bluetooth HC-05, Smartphone Android, Arduino Mega 2560*

## BAB

### PENDAHULUAN

#### A. Latar Belakang

Berkomunikasi adalah kebutuhan manusia sebagai makhluk sosial dalam berinteraksi antara satu dengan yang lainnya. Banyak cara yang dapat dilakukan untuk berkomunikasi di antaranya adalah dengan berbicara melalui bahasa lisan atau dengan tangan melalui bahasa isyarat, serta tulisan. Dalam masyarakat, terdapat penyandang cacat anak tuna wicara yang karena keterbatasan indera bicaranya tidak dapat menggunakan bahasa lisan, mereka hanya dapat mengandalkan komunikasi melalui bahasa isyarat dan atau tulisan. Penyandang cacat anak tuna wicara memiliki permasalahan dalam kehidupan sehari-hari mereka, dimana mereka mengalami kesulitan dalam berkomunikasi secara formal, ini akibat kekurangan dan keterbatasan fisik mereka. Bahasa isyarat digunakan oleh penyandang cacat anak tuna wicara ini sulit dipahami oleh masyarakat pada umumnya, sehingga penyandang cacat anak tuna wicara merasa terasingkan bagi lingkungan di sekitarnya.

Adapun hadist yang berkaitan dengan masalah yang di alami oleh kaum *difabel* (tuna wicara) yaitu terdapat dalam hadist riwayat Al Bukhari:

٢- مَا مِنْ مُسْلِمٍ يُشَاكُ بِشَوْكَةٍ فَمَا فَوْقَهَا إِلَّا كَتَبَ اللَّهُ لَهُ بِهَا  
حَسَنَةً وَحَطَّ عَنْهُ بِهَا خَطِيئَةٌ. (البخاري)

Terjemahnya

“ Tiada seorang muslim tertusuk duri atau yang lebih dari itu, kecuali Allah mencatat baginya kebaikan dan menghapus darinya dosa.” (Departemen Agama, 2008)

Dalam hadist riwayat bukhari di atas menjelaskan bahwa Rasulullah Shallallahu ‘Alaihi Wassallam juga mengangkat harkat dan martabat kaum *difabel* dan menghapus kesedihan ataupun penderitaan yang mereka alami. Beliau selalu mengingatkan bahwa sesungguhnya Allah tidak melihat tubuh dan rupa manusia, melainkan melihat hati mereka. Rasulullah benar-benar hadir sebagai penyejuk mereka yang memiliki keterbatasan, dan meningkatkan kepercayaan diri mereka.

Ketidakmampuan ini secara otomatis menghambat keseluruhan aspek perkembangan berbahasa mereka karena pada hakikatnya pertumbuhan dan perkembangan bahasa anak melalui empat tahap. Awalnya anak mengembangkan kemampuan mendengar atau menyimak, kemudian berbicara, membaca, dan menulis. Selanjutnya keempat keterampilan berbahasa tersebut berkembang bersama-sama.

Pada Q.S At-Tin ayat 4 yaitu:

لَقَدْ خَلَقْنَا الْإِنْسَانَ فِي أَحْسَنِ تَقْوِيمٍ

Terjemahnya:

“Sesungguhnya Kami telah menciptakan manusia dalam bentuk yang sebaik-baiknya” (Departemen Agama, 2008).

Dalam Alquran (Q.S 95: 4) diatas, Allah SWT menyatakan Sesungguhnya Kami telah menciptakan manusia dalam bentuk yang sebaik-baiknya (*ahsanu taqwim*). Maksudnya, manusia diciptakan dalam bentuk ciptaan yang sempurna, bagian-bagian

tubuh yang saling sesuai, tegak berdiri dan tidak kekurangan apa pun yang diperlukan secara lahir dan batin. (Tafsir Al Quran Syaikh Abdurrahman As Sa Di, 2016)

Mengidentifikasi dengan kata ‘Kami’ dalam hal penciptaan manusia pada ayat di atas menunjukkan adanya pola kerja sama antara Tuhan dan makhluk-Nya di dalam proses terwujudnya perbuatan tersebut (penciptaan manusia). Jadi, kita bukanlah semata-mata hasil kerja Tuhan sendiri, kun fayakun, maka jadilah. Ada keterlibatan atau peran kita di dalam prosesnya. Manusia ikut berperan dalam menentukan indah atau tidak bentuk ciptaan Tuhan atas manusia. Dan Tuhan tidak pernah salah, mengapa ada anak-anak lahir cacat, banyak faktor manusiawi yang melatarinya (Ilyas, 2004).

Akibat dari keterbatasan fisik mereka tersebut anak-anak ini tentunya memiliki pendidikan yang kurang dalam berkomunikasi, namun pada UUD 1945 Pasal 31 Ayat 1 Menegaskan Bahwa “Setiap warga negara berhak mendapat pendidikan”, sehingga ini menjadi sebuah keseharusan pemerintah untuk menyelenggarakan pendidikan yang terkhususkan bagi anak-anak difabel. Dalam UU RI No.20 Tahun 2003 Tentang: Sistim Pendidikan Nasional, juga telah memberikan penjelasan bagi kita bagaimana sebuah sistem pendidikan diatur dengan baik, dan diantaranya ialah pasal 5 ayat 1-4 :

1. Setiap warga negara mempunyai hak yang sama untuk memperoleh pendidikan yang bermutu.
2. Warga negara yang memiliki kelainan fisik, emosional, mental, intelektual, dan/atau sosial berhak memperoleh pendidikan khusus.



3. Warga negara di daerah terpencil atau terbelakang, serta masyarakat adat yang terpencil berhak memperoleh pendidikan layanan khusus.
4. Warga negara yang memiliki potensi kecerdasan dan Bakat istimewa berhak memperoleh pendidikan khusus.

Dalam pandangan Islam terhadap anak tersebut, hal ini juga ditekankan pada Q.S An-Nisaa ayat 9 yaitu:

وَلْيَخْشَ الَّذِينَ لَوْ تَرَكَوْا مِنْ خَلْفِهِمْ ذُرِّيَّةً ضِعَفًا خَافُوا عَلَيْهِمْ فَلْيَتَّقُوا اللَّهَ وَلْيَقُولُوا قَوْلًا سَدِيدًا ﴿٩﴾

Terjemahnya :

"Dan hendaklah orang-orang takut kepada Allah, bila seandainya mereka meninggalkan anak-anaknya, yang dalam keadaan lemah, yang mereka khawatirkan terhadap (kesejahteraan) mereka. Oleh sebab itu, hendaklah mereka bertakwa kepada Allah dan mengucapkan perkataan yang benar" (Departemen Agama, 2008).

Kandungan Al Qur'an Surat An Nisa' Ayat 9 diatas, berpesan agar umat Islam menyiapkan generasi penerus yang berkualitas sehingga anak mampu mengaktualisasikan potensinya sebagai bekal kehidupan dimasa mendatang. (Shihab, 2002)

Untuk menyiapkan sebuah generasi penerus yang berkualitas maka perlu adanya sebuah penataan yang tepat terutama pada sistem pendidikan untuk anak tentunya sehingga dari penjelasan ayat di atas memberikan petunjuk bagi kita untuk menata sebuah sistem pendidikan yang tepat untuk anak yang berkebutuhan khusus tersebut.

Di Indonesia, sistem yang sekarang umum digunakan adalah Sistem Isyarat Bahasa Indonesia (SIBI) yang mengacu pada bahasa isyarat Amerika atau biasa disebut dengan *American Sign Language* (ASL). Berdasarkan hal tersebut di atas, maka peneliti mencari jalan keluar untuk mengatasi permasalahan, dimana peneliti akan mencoba membantu anak tuna wicara dalam berkomunikasi yaitu dengan salah satu solusi, menggunakan alat yang dipasang pada sarung tangan untuk menerjemahkan bahasa isyarat sesuai sistem isyarat bahasa Indonesia.

Keberadaan teknologi penerjemah bahasa isyarat akan sangat membantu komunikasi penyandang cacat anak tuna wicara untuk berkomunikasi dengan masyarakat pengguna bahasa verbal yang umumnya tidak mengerti makna bahasa isyarat. Selain itu, teknologi penerjemah bahasa isyarat juga dapat membantu proses pembelajaran bahasa isyarat bagi masyarakat awam untuk berkomunikasi dengan penyandang cacat anak tuna wicara.

Dengan hal tersebut juga, sebuah ayat pada Q.S Ash-Sharh Ayat 5-6 menegaskan :

ALA UDDIN

M A ۞ إِنَّ مَعَ الْعُسْرِ يُسْرًا ۞ فَإِنَّ مَعَ الْعُسْرِ يُسْرًا

Terjemahnya:

Karena sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan.  
Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan. (Departemen Agama, 2008)

Ayat 5 menjelaskan itu adalah sebagian nikmat Kami padamu. Maka yakinlah dengan kasih sayang Kami, karena sesungguhnya kesulitan itu selalu disertai

dengan banyak kemudahan. Adapun penjelasan dari ayat 6 yaitu sesungguhnya dalam setiap kesulitan terdapat kemudahan yang banyak pula (Shihab, 2002).

Atas perihal ayat tersebut yang membangun minat dan semangat peneliti untuk mengajukan permasalahan yang telah dipaparkan diatas, untuk mencari sebuah solusi bagi anak berkebutuhan khusus dalam hal ini, yakni anak tuna wicara. Alat yang dirancang nantinya akan terhubung ke suatu aplikasi *smartphone android* sehingga dapat membantu anak tuna wicara dalam berkomunikasi dengan orang normal. Maka dari itu peneliti mencoba untuk mengajukan sebuah judul tugas akhir yaitu “Rancang Bangun Sistem Pengenalan Bahasa Isyarat Untuk Tuna Wicara Menggunakan Sarung Tangan Berbasis Mikrokontroler” kemudian nantinya diharapkan alat tersebut bisa membantu anak tuna wicara dalam berkomunikasi dengan masyarakat serta dapat mempermudah dan menjadi pembelajaran bagi masyarakat awam dalam memahami bahasa isyarat.

#### **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah diatas, maka pokok permasalahan yang dihadapi adalah “Bagaimana membuat Rancang Bangun Sistem Pengenalan Bahasa Isyarat Untuk Tuna Wicara Menggunakan Sarung Tangan Berbasis Mikrokontroler ?”

### ***C. Fokus Penelitian dan Deskripsi Fokus***

#### **1. Fokus Penelitian**

Agar dalam pengerjaan tugas akhir ini dapat lebih terarah, maka fokus penelitian penulisan ini difokuskan pada pembahasan sebagai berikut:

- a. Alat yang dibuat dipasang dan didesain pada sebuah sarung tangan yang terbuat dari kain.
- b. Alat yang dibuat nantinya akan terhubung dengan suatu aplikasi *smartphone android* melalui perantara *bluetooth*.
- c. Target pengguna alat ini adalah penyandang cacat anak tuna wicara.
- d. Bahasa isyarat yang digunakan dalam database adalah sebanyak 10 buah kata.
- e. Alat yang dibuat juga dapat menampilkan karakter huruf dan angka.
- f. Bahasa isyarat yang digunakan hanya menggunakan satu tangan yaitu tangan kanan dengan 5 jari.
- g. Bahasa isyarat yang digunakan sesuai standar SIBI (Sistem Isyarat Bahasa Indonesia).
- h. Aplikasi yang memberitahukan informasi berupa teks dari gerakan bahasa isyarat, dipasang pada *smartphone* yang dipegang oleh orang normal.

#### **2. Deskripsi Fokus**

Untuk mempermudah pemahaman dan memberikan gambaran serta menyamakan persepsi antara penulis dan pembaca, maka dikemukakan penjelasan yang sesuai dengan deskripsi fokus dalam penelitian ini. Adapun deskripsi fokus dalam penelitian ini adalah:

- a. Bahasa Isyarat adalah bahasa yang tidak menggunakan bunyi ucapan manusia atau tulisan dalam sistem perlambangannya, bahasa yang menggunakan isyarat (gerakan tangan, kepala, badan dan sebagainya), khusus diciptakan untuk tuna rungu, tuna wicara, tuna netra, dan sebagainya. (Kamus Besar Bahasa Indonesia)
- b. Sarung Tangan yang dilengkapi modul *bluetooth* adalah alat untuk mengirim *inputan* gerakan ke aplikasi *android*. Sarung tangan yang digunakan adalah sarung tangan yang terbuat dari kain dimana kain merupakan salah satu isolator panas serta listrik yang bagus.
- c. Tuna Wicara adalah ketidakmampuan seseorang untuk berbicara. (Ensiklopedia, Wikipedia)
- d. Mikrokontroler adalah sebuah *system* computer fungsional dalam sebuah *chip*. Di dalamnya terkandung sebuah inti prosesor, memori (sejumlah kecil RAM, memori program, atau keduanya), dan perlengkapan input output. (Ensiklopedia, Wikipedia)

#### **D. Kajian Pustaka**

Kajian pustaka ini digunakan sebagai pembandingan antara penelitian yang sudah dilakukan dan yang akan dilakukan peneliti. Telaah penelitian tersebut diantaranya sebagai berikut:

*Gunawan, Ashadi Salim (2013)* pada penelitian yang berjudul “Pembelajaran Bahasa Isyarat Dengan Kinect Dan Metode *Dynamic Time Warping*”. Tujuan dari penelitian ini memberi kemudahan dalam pembelajaran bahasa isyarat

menggunakan kinect. Sistem ini dapat memudahkan dan dapat digunakan untuk pembelajaran bahasa isyarat dibandingkan dengan cara tulisan.

Sistem yang diterapkan memiliki kesamaan dengan sistem yang akan dibuat yaitu pengenalan bahasa isyarat dengan menggunakan metode *Dynamic Time Warping* untuk pengenalan gerak isyarat. Namun yang menjadi perbedaannya adalah sistem ini menggunakan kinect untuk pengenalan bahasa isyarat, sedangkan alat yang akan dibuat menggunakan sensor dengan menambahkan modul *bluetooth* pada alat yang dipasang di sarung tangan tersebut sehingga gerakan yang di keluarkan oleh sarung tangan tersebut dapat di kirim ke aplikasi *smartphone* dan mengeluarkan *output* teks.

Narabel (2012) pada penelitian yang berjudul “Perancangan Dan Realisasi Sarung Tangan Penerjemah Bahasa Isyarat Ke Dalam Ucapan Berbasis Mikrokontroler”. Tujuan dari penelitian ini memberikan kemudahan bagi masyarakat dalam pembelajaran dasar-dasar bahasa isyarat menggunakan mikrokontroler. Sistem yang digunakan memiliki kesamaan yaitu pengenalan bahasa isyarat bagi masyarakat menggunakan mikrokontroler, namun yang menjadi perbedaan adalah sistem yang akan dibuat menggunakan sarung tangan yang dilengkapi oleh sensor serta modul *bluetooth* yang dipasang pada sarung tangan tersebut, dan sistem yang akan dibuat terintegrasi dengan sebuah *smartphone* yang terhubung menggunakan modul *bluetooth* dengan keluaran berupa teks sedangkan sistem sebelumnya menggunakan aplikasi desktop dan menghasilkan keluaran berupa suara.

Irsan (2016) pada penelitian yang berjudul “Aplikasi Pelatihan Berbicara Dengan Metode Maternal Reflektif Untuk Penyandang Cacat Anak Tunarungu Dan Tunawicara”. Tujuan dari penelitian ini memberikan kemudahan bagi masyarakat awam dalam pembelajaran bahasa isyarat menggunakan media aplikasi berbasis desktop. Sistem ini dapat digunakan sebagai media pembelajaran bahasa isyarat dan memudahkan masyarakat awam dalam memahami bahasa isyarat yang digunakan oleh anak tuna rungu dan tuna wicara.

Sistem yang diterapkan memiliki kesamaan dengan sistem yang akan dibuat yaitu pengenalan bahasa isyarat untuk penyandang cacat anak tuna wicara menggunakan sebuah teknologi. Namun yang menjadi perbedaannya adalah sistem ini menggunakan media teknologi aplikasi desktop untuk pengenalan dan pembelajaran bahasa isyarat, sedangkan sistem yang akan dibuat menggunakan teknologi berbasis mikrokontroler.

Berdasarkan penelitian yang sudah ada yang menekankan pentingnya teknologi sistem pengenalan bahasa isyarat sebagai alat komunikasi bagi penyandang cacat anak tuna wicara agar dapat berkomunikasi dengan orang normal sehingga orang normal dapat dengan mudah memahami bahasa isyarat yang dilakukan oleh penyandang cacat anak tuna wicara maka dilakukan penelitian ini. Perbedaan dengan penelitian-penelitian sebelumnya adalah peneliti mengembangkan sistem pengenalan bahasa isyarat yang dilengkapi dengan modul *bluetooth* dan aplikasi *smartphone* untuk mengirimkan *inputan* dari gerakan isyarat yang telah dilakukan sebelumnya

menggunakan sarung tangan yang telah dilengkapi dengan sensor sehingga dapat menghasilkan *output* berupa teks ke aplikasi *smartphone*.

#### ***E. Tujuan Penelitian***

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah dapat mengembangkan metode sistem pengenalan bahasa isyarat menggunakan sarung tangan berbasis mikrokontroler sehingga memudahkan penyandang cacat anak tuna wicara dalam berkomunikasi dengan orang normal dan memudahkan bagi orang normal dalam memahami pesan dari bahasa isyarat sehingga penyandang cacat anak tuna wicara dapat lebih percaya diri dalam berkomunikasi dengan orang normal.

#### ***F. Kegunaan Penelitian***

Diharapkan dengan kegunaan pada penelitian ini dapat diambil beberapa manfaat yang mencakup tiga hal pokok berikut:

##### **1. Bagi Dunia Akademik**

Dapat memberikan suatu referensi yang berguna bagi dunia akademis khususnya dalam penelitian yang akan dilaksanakan oleh para peneliti yang akan datang dalam hal perkembangan teknologi pengenalan sistem bahasa isyarat untuk tuna wicara.



## 2. Bagi Pengguna

Sebagai alat untuk berkomunikasi dengan orang normal dan memudahkan bagi orang normal dalam memahami bahasa isyarat yang digunakan oleh penyandang cacat anak tuna wicara. Sehingga tidak terjadi kendala bagi orang normal dan penyandang cacat anak tuna wicara dalam berkomunikasi satu sama lain.

## 3. Bagi Penulis

Untuk memperoleh gelar sarjana serta menambah pengetahuan dan wawasan, mengembangkan daya nalar dalam pengembangan teknologi sistem pengenalan bahasa isyarat untuk tuna wicara, serta pengetahuan sistem kerja dalam pengembangan aplikasi pada sistem operasi *android*.



## **BAB II**

### **LANDASAN TEORITIS**

#### ***A. Rancang Bangun***

Rancang merupakan serangkaian prosedur untuk menerjemahkan hasil analisis dari sebuah sistem kedalam bahasa pemrograman untuk mendeskripsikan dengan detail bagaimana komponen-komponen sistem diimplementasikan. Sedangkan pengertian bangun atau pembangunan sistem adalah kegiatan menciptakan baru maupun mengganti atau memperbaiki sistem yang telah ada baik secara keseluruhan maupun sebagian. (Pressman, 2002)

Dari penjelasan diatas dapat disimpulkan rancang bangun sistem merupakan kegiatan menterjemahkan hasil analisa kedalam bentuk paket perangkat lunak kemudian menciptakan sistem tersebut atau memperbaiki sistem yang ada.

#### ***B. Sistem***

Sistem adalah suatu jaringan kerja dari prosedur-prosedur yang saling berhubungan, berkumpul bersama-sama untuk melakukan suatu kegiatan atau untuk menyelesaikan suatu sasaran yang tertentu.

Dari pengertian dan pernyataan di atas dapat disimpulkan bahwa “Sistem adalah mengandung arti kumpulan, unsur atau komponen yang saling berhubungan satu sama lain secara teratur dan merupakan satu kesatuan yang saling ketergantungan untuk mencapai suatu tujuan”.

Terdapat dua kelompok pendekatan didalam mendefinisikan sistem yang menekankan pada prosedurnya dan yang menekankan pada komponen atau elemennya, yaitu:

1. Pendekatan sistem yang lebih menekankan pada prosedur. Mendefinisikan sistem sebagai suatu jaringan kerja yang dari prosedur-prosedur yang saling berhubungan, berkumpul bersama-sama untuk melakukan suatu kegiatan atau untuk menyelesaikan suatu sasaran yang tertentu.
2. Pendekatan sistem yang lebih menekankan pada elemen atau komponennya. Mendefinisikan sistem sebagai suatu kumpulan dari elemen-elemen yang berinteraksi untuk mencapai suatu tujuan tertentu (Jogiyanto, 2001).

Konsep dasar sistem adalah suatu kumpulan atau himpunan dari unsur, komponen atau variabel-variabel yang terorganisasi, saling berinteraksi, saling tergantung satu sama lain dan terpadu. (Sutarbi, 2004)

### **C. Aplikasi**

Perangkat lunak aplikasi (bahasa Inggris: *software application*) adalah suatu subkelas perangkat lunak komputer yang memanfaatkan kemampuan komputer langsung untuk melakukan suatu tugas yang diinginkan pengguna. Biasanya dibandingkan dengan perangkat lunak sistem yang mengintegrasikan berbagai kemampuan komputer, tapi tidak secara langsung menerapkan kemampuan tersebut untuk mengerjakan suatu tugas yang menguntungkan pengguna.

Defenisi aplikasi menurut para ahli:

1. Menurut Jogiyanto (1999), aplikasi adalah penggunaan dalam suatu computer, instruksi (*instruction*) atau pernyataan (*statement*) yang disusun sedemikian rupa sehingga komputer dapat memproses input menjadi output.
2. Menurut Harip Santoso (2015), aplikasi adalah suatu kelompok file (*form, class, report*) yang bertujuan untuk melakukan aktivitas tertentu yang saling terkait.
3. Menurut Rachmad Hakim. S (2009), aplikasi merupakan perangkat lunak yang digunakan untuk tujuan tertentu, seperti mengolah dokumen, mengatur windows dan permainan (*game*), dan sebagainya.

#### **D. Bahasa Isyarat**

Bahasa Isyarat adalah bahasa yang mengutamakan komunikasi manual, bahas tubuh, dan gerak bibir, bukannya suara, untuk berkomunikasi. Kaum tuna rungu adalah kelompok utama yang menggunakan bahasa ini, biasanya dengan mengkombinasikan bentuk tangan, orientasi dan gerak tangan, lengan, dan tubuh, serta ekspresi wajah untuk mengungkapkan pikiran mereka.

Bertentangan dengan pendapat banyak orang, pada kenyataannya belum ada bahasa isyarat internasional yang sukses diterapkan. Bahasa isyarat unik dalam jenisnya di setiap negara. Bahasa isyarat bisa saja berbeda di negara-negara yang berbahasa sama.



Gambar II.1(a) Abjad SIBI  
(<https://id.wikipedia.org>)



Gambar II.1(b) Angka SIBI  
(<https://id.wikipedia.org>)

Di Indonesia ada dua bahasa isyarat yang digunakan yaitu Sistem Bahasa Isyarat Indonesia (SIBI) dan Bahasa Isyarat Indonesia atau BISINDO. Perbedaan mendasar antara SIBI dan SIBINDO adalah SIBI menggunakan abjad sebagai panduan bahasa isyarat tangan satu, sementara BISINDO menggunakan gerakan tangan (dua tangan) sebagai upaya komunikasi antar pengguna bahasa isyarat.



Gambar II.2 Gerakan SIBI (<https://lokernia.wordpress.com>)

Sementara peneliti Laboratorium Riset Bahasa Indonesia (LRBI) di Universitas Indonesia, Pheter Angdika mengatakan, SIBI diambil dari bahasa isyarat Amerika Serikat ditambahkan imbuhan awal dan akhir. (<https://lokernia.wordpress.com>)

## **E. Tuna Wicara**

### **1. Pengertian Tuna wicara**

Gangguan komunikasi atau dalam bahasa inggris disebut *communication disorder* merupakan gangguan yang cukup signifikan karena kemampuan berkomunikasi memungkinkan seseorang untuk berinteraksi dengan orang lain. Apabila kemampuan berkomunikasi tersebut terganggu akan berdampak pada proses interaksi. Secara garis besar gangguan komunikasi dibagi menjadi 2 kategori, yaitu gangguan bicara (karena kerusakan organ bicara) dan gangguan bahasa (*speech disorder and language disorders*). Gangguan bicara yang sering disebut sebagai tuna wicara dapat disebabkan oleh gangguan pendengaran yang terjadi sejak lahir atau kerusakan organ bicara, misalnya lidah yang terlampau pendek sehingga anak tidak dapat memproduksi bunyi secara sempurna. (<https://www.asianfanfics.com>)

Adapun ayat Al-Quran yang berkaitan dengan anak berkebutuhan khusus dalam hal ini tuna wicara yaitu dalam Q.S An-Nur/24:61:

لَيْسَ عَلَى الْأَعْمَى حَرْجٌ وَلَا عَلَى الْأَعْرَجِ حَرْجٌ وَلَا عَلَى الْمَرِيضِ حَرْجٌ وَلَا عَلَى أَنْفُسِكُمْ أَنْ تَأْكُلُوا مِنْ بُيُوتِكُمْ أَوْ بُيُوتِ آبَائِكُمْ أَوْ بُيُوتِ أُمَّهَاتِكُمْ أَوْ بُيُوتِ إِخْوَانِكُمْ أَوْ بُيُوتِ أَخَوَاتِكُمْ أَوْ بُيُوتِ أَعْمَامِكُمْ أَوْ بُيُوتِ عَمَّاتِكُمْ أَوْ بُيُوتِ أَخَوَاتِكُمْ أَوْ بُيُوتِ

خَلَاتِكُمْ أَوْ مَا مَلَكَتُمْ مَفَاتِحَهُ أَوْ صَدِيقِكُمْ لَيْسَ عَلَيْكُمْ جُنَاحٌ أَنْ تَأْكُلُوا جَمِيعًا  
 أَوْ أَشْتَاتًا فَإِذَا دَخَلْتُمْ بُيُوتًا فَسَلِّمُوا عَلَى أَنْفُسِكُمْ تَحِيَّةٌ مِّنْ عِنْدِ اللَّهِ مُبَرَكَاةٌ طَيِّبَةٌ كَذَلِكَ  
 يُبَيِّنُ اللَّهُ لَكُمْ الْآيَاتِ لَعَلَّكُمْ تَعْقِلُونَ ﴿٦١﴾

#### Terjemahnya

“Tidak ada halangan bagi orang buta, tidak (pula) bagi orang pincang, tidak (pula) bagi orang sakit, dan tidak (pula) bagi dirimu sendiri, makan (bersama-sama mereka) dirumah kamu sendiri atau dirumah bapak-bapakmu, dirumah ibu-ibumu, dirumah saudara-saudaramu yang laki-laki, di rumah saudaramu yang perempuan, dirumah saudara bapakmu yang laki-laki, dirumah saudara bapakmu yang perempuan, dirumah saudara ibumu yang laki-laki, dirumah saudara ibumu yang perempuan, dirumah yang kamu miliki kuncinya atau dirumah kawan-kawanmu. Tidak ada halangan bagi kamu makan bersama-sama mereka atau sendirian. Maka apabila kamu memasuki (suatu rumah dari) rumah-rumah (ini) hendaklah kamu memberi salam kepada (penghuninya yang berarti memberi salam) kepada dirimu sendiri, salam yang ditetapkan dari sisi Allah, yang diberi berkat lagi baik. Demikianlah Allah menjelaskan ayat-ayatnya(Nya) bagimu, agar kamu memahaminya.” (Departemen Agama, 2008)

Dalam ayat di atas mengandung makna kesetaraan yaitu bahwa tidak ada halangan bagi masyarakat untuk bergabung bersama dengan mereka yang berkebutuhan khusus seperti buta, pincang, bisu, tuli atau bahkan sakit. Mereka berhak untuk makan bersama, berkumpul bersama layaknya masyarakat pada umumnya.

Gangguan pendengaran yang terjadi sejak lahir cenderung menjurus kepada gangguan bicara karena yang bersangkutan tidak pernah mendengar suara sehingga tidak mengenal suara. Sebagai akibatnya, anak tidak pernah memiliki persepsi tentang suara. Oleh karena itulah digunakan istilah tuna rungu-wicara. Namun tuna rungu tidak selalu diasosiasikan dengan tuna wicara, contohnya saja ada anak yang ujarnya susah dipahami atau bahasanya selalu kacau sehingga susah di pahami oleh

lawan bicaranya atau yang paling sering dijumpai anak-anak yang gagap sehingga kegagapannya tersebut merupakan gangguan serius dalam berbicara. Anak-anak tersebut dapat dikelompokkan sebagai anak yang menderita gangguan komunikasi.



Gambar II.3 Anak Tuna Wicara (<https://id.wikipedia.org>)

Gangguan komunikasi yang sering terjadi karena gangguan bahasa ditandai oleh munculnya kesulitan bagi anak dalam memahami dan menggunakan bahasa, baik dalam bentuk lisan maupun tertulis. Agar mampu memahami dan menggunakan bahasa secara lisan maupun tulis, seseorang harus menguasai sistem bunyi bahasa seperti tata kata, tata kalimat, semantic (makna), dan penggunaan bahasa sesuai dengan konteks. Gangguan bahasa akan terjadi jika seseorang tidak menguasai satu atau lebih aspek tersebut. Gangguan bahasa dapat di kelompokkan menjadi tiga jenis:

- a. Gangguan bahasa yang terjadi karena perkembangan yang terlambat misalnya anak usia 10 tahun, penguasaan bahasanya sama dengan anak usia 2 tahun.
- b. Gangguan yang dihubungkan dengan kesulitan belajar atau *learning disabilities*.
- c. Gangguan bahasa yang terjadi sebagai akibat gangguan syaraf.



Bahasa mempunyai fungsi dan peranan pokok sebagai media untuk berkomunikasi. Dalam fungsinya dapat pula dibedakan berbagai peran lain dari bahasa seperti:

1. Bahasa sebagai wahana untuk mengadakan kontak atau hubungan.
2. Untuk mengungkapkan perasaan, kebutuhan, dan keinginan.
3. Untuk mengatur dan menguasai tingkah laku orang lain.
4. Untuk pemberian informasi.

Masalah yang utama pada diri seorang tuna wicara adalah mengalami kehilangan/terganggunya fungsi pendengaran (tuna rungu) dan atau fungsi bicara (tuna wicara), yang disebabkan karena bawaan lahir, kecelakaan maupun penyakit. Umumnya anak dengan gangguan dengar/wicara yang disebabkan karena faktor bawaan (keturunan/genetic) akan berdampak pada kemampuan bicara walaupun tidak selalu. Sebaliknya anak yang tidak/kurang dapat bicara umumnya masih dapat menggunakan fungsi pendengarannya walaupun tidak selalu. Selain itu ada beberapa faktor yang bisa menyebabkan tuna wicara, diantaranya:

- a. Hipertensi
- b. Faktor genetik/turunan dari orang tua.
- c. Keracunan makanan
- d. Tetanus Neonatorum (Penyakit yang menyerang bayi saat baru lahir biasanya disebabkan oleh pertolongan persalinan yang tidak memadai)
- e. Difteri (Penyakit infeksi akut pada saluran pernafasan bagian atas)

## 2. Karakteristik Tuna wicara

Beberapa karakteristik yang dimiliki oleh anak tuna wicara yaitu sebagai berikut: berbicara keras dan tidak jelas, suka melihat gerak bibir atau gerak tubuh teman bicaranya, telinga mengeluarkan cairan, menggunakan alat bantu dengar, bibir sumbing, suka melakukan gerakan tubuh, cenderung pendiam, suara sengau, cadel, tidak dapat berbicara secara total, kurang dalam bersosialisasi dalam lingkungan sekitar.

## 3. Cara Membantu Tuna Wicara

Anak yang mengalami tuna wicara dapat dibantu dengan beberapa cara yaitu dengan berbicara harus jelas dengan ucapan yang benar, menggunakan kalimat sederhana dan singkat, menggunakan komunikasi non verbal seperti gerak bibir atau gerakan, menggunakan pulpen atau kertas untuk menyampaikan pesan, bicara berhadapan muka, latihan gerak bibir dengan cermin, latihan menggunakan bahasa isyarat. (www.asianfanfics.com)

Dalam hadits riwayat Al-Bukhari di katakan sebagai berikut:

يَسِّرُ فَاَوْ لَا تُعَسِّرُ فَاَوْ بَشِّرُ فَاَوْ لَا تُنَوِّرُ

Terjemahnya

“Mudahkanlah dan janganlah engkau persulit orang lain dan berilah kabar gembira pada mereka, jangan membuat mereka menjadi lari.”  
(aljaami.wordpress.com)

Adapun maksud dari hadits di atas yaitu islam sangat menganjurkan manusia agar memudahkan semua urusan dan bukan mempersulitnya. Kemudahan adalah salah

satu prinsip utama ajaran islam. Sikap memudahkan urusan akan melahirkan keberkahan dan jaminan pertolongan karena Allah selalu menolong hamba-Nya selama hamba-Nya tersebut menolong saudaranya. Sebagaimana yang di alami oleh kaum tuna wicara selalu ada kemudahan bagi kaum tuna wicara dalam berkomunikasi dengan orang normal.

## ***F. Mikrokontroler***

### **1. Pengertian Mikrokontroler**

Mikrokontroler adalah sebuah chip yang berfungsi sebagai pengontrol rangkaian elektronik dan umumnya dapat menyimpan program didalamnya. Mikrokontroler umumnya terdiri dari CPU (*Central Processing Unit*), memori, I/O tertentu dan unit pendukung seperti Analog-to-Digital Converter (ADC) yang sudah terintegrasi di dalamnya.

### **2. Kelebihan Sistem Mikrokontroler**

- a. Penggerak pada mikrokontroler menggunakan bahasa pemrograman assembly dengan berpatokan pada kaidah digital dasar sehingga pengoperasian sistem menjadi sangat mudah dikerjakan sesuai dengan logika sistem (bahasa assembly ini mudah dimengerti karena menggunakan bahasa assembly aplikasi dimana parameter input dan output langsung bisa diakses tanpa menggunakan banyak perintah). Desain bahasa assembly ini tidak menggunakan begitu banyak syarat penulisan bahasa pemrograman seperti huruf besar dan huruf kecil untuk bahasa assembly tetap diwajibkan.

- b. Mikrokontroler tersusun dalam satu chip dimana prosesor, memori, dan I/O terintegrasi menjadi satu kesatuan kontrol sistem sehingga mikrokontroler dapat dikatakan sebagai komputer mini yang dapat bekerja secara *inovatif* sesuai dengan kebutuhan sistem
- c. Sistem *running* bersifat berdiri sendiri tanpa tergantung dengan komputer sedangkan parameter komputer hanya digunakan untuk *download* perintah instruksi atau program. Langkah-langkah untuk *download* komputer dengan mikrokontroler sangat mudah digunakan karena tidak menggunakan banyak perintah.
- d. Pada mikrokontroler tersedia fasilitas tambahan untuk pengembangan memori dan I/O yang disesuaikan dengan kebutuhan sistem.  
(<http://elektronika-dasar.web.id>)

#### **G. Mikrokontroler Arduino Mega**

Arduino merupakan rangkaian elektronik yang bersifat *open source*, serta memiliki perangkat keras dan lunak yang mudah untuk digunakan. Arduino tidak hanya sekedar sebuah alat pengembangan, tetapi ia adalah kombinasi dari *hardware*, bahasa pemrograman dan *Integrated Development Environment* (IDE) yang canggih. IDE adalah sebuah *software* yang sangat berperan untuk menulis program, meng-*compile* menjadi kode *biner* dan meng-*upload* ke dalam *memory microcontroller*. Ada banyak proyek dan alat-alat dikembangkan oleh akademisi dan profesional dengan menggunakan Arduino, selain itu juga ada banyak modul-modul pendukung (sensor, tampilan, penggerak dan sebagainya) yang dibuat oleh pihak lain untuk bisa

disambungkan dengan Arduino. Arduino berevolusi menjadi sebuah *platform* karena ia menjadi pilihan dan acuan bagi banyak praktisi. Salah satu yang membuat Arduino memikat hati banyak orang adalah karena sifatnya yang *open source*, baik untuk *hardware* maupun *software*-nya. Secara umum Arduino terdiri dari dua bagian yaitu:

- a. *Hardware* : Papan *input/output* (I/O)
- b. *Software* : *Software* Arduino meliputi IDE untuk menulis program, *driver* untuk koneksi dengan computer, contoh program dan *library* untuk pengembangan program. (Feri, 2011)

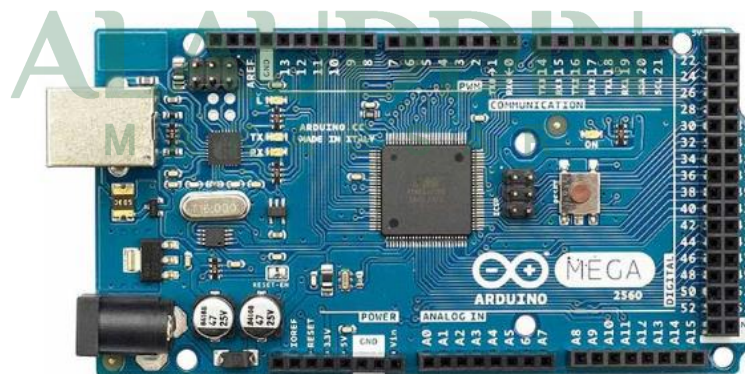
Arduino mempunyai banyak jenis, diantaranya Arduino Uno, Arduino Mega 2560, Arduino Fio, dan lainnya. ([www.arduino.cc](http://www.arduino.cc))

Arduino Mega 2560 adalah papan pengembang mikrokontroler yang berbasis Arduino dengan menggunakan *chip* ATmega2560. *Board* ini memiliki pin I/O yang cukup banyak, sejumlah 54 buah digital I/O pin (15 pin diantaranya adalah PWM), 16 pin analog *input*, 4 pin UART (*serial port hardware*). Arduino Mega 2560 dilengkapi dengan sebuah *oscillator* 16 Mhz, sebuah *port* USB, *power jack* DC, ICSP *header*, dan tombol *reset*. *Board* ini sudah sangat lengkap, sudah memiliki segala sesuatu yang dibutuhkan untuk sebuah mikrokontroler. Dengan penggunaan yang cukup sederhana, anda tinggal menghubungkan *power* dari USB ke PC anda atau melalui *adaptor* AC/DC ke *jack* DC. Adapun spesifikasi dari Arduino Mega 2560 dapat dilihat pada tabel II.1.

Tabel II.1 Spesifikasi Arduino Mega 2560 (Feri Djuandi, 2011)

Chip Mikrokontroler	ATmega2560
Tegangan operasi	5V
Tegangan input (yang direkomendasikan, via jack DC)	7V – 12V
Tegangan input (limit, via jack DC)	6V – 20V
Digital I/O pin	54 buah, 6 diantaranya menyediakan PWM output
Analog Input pin	16 buah
Arus DC per pin I/O	20mA
Arus DC pin 3.3V	50mA
Memori Flash	256 KB, 8 KB telah digunakan untuk bootloader
SRAM	8 KB
EEPROM	4 KB
Clock speed	16 Mhz
Dimensi	101.5 mm x 53,4 mm
Berat	37 g

Chip ATmega2560 pada Arduino Mega 2560 Revisi 3 memiliki memori 256 KB, dengan 8 KB dari memori tersebut telah digunakan untuk *bootloader*. Jumlah SRAM 8 KB , dan EEPROM 4 KB, yang dapat dibaca-tulis dengan menggunakan EEPROM *library* saat melakukan pemrograman. (Feri Djuandi, 2011)



Gambar II.4 Mikrokontroler Arduino Mega2560 R3  
(<https://www.arduino.cc>)

Arduino Mega 2560 memiliki jumlah pin terbanyak dari semua papan pengembangan Arduino. Arduino Mega 2560 memiliki 54 buah digital pin yang dapat digunakan sebagai *input* atau *output*, dengan menggunakan fungsi *pinMode()*, *digitalWrite()*, dan *digitalRead()*. Pin-pin tersebut bekerja pada tegangan 5V, dan setiap pin dapat menyediakan atau menerima arus sebesar 20mA, dan memiliki tahanan *pull-up* sekitar 20-50k ohm (secara *default*) dalam posisi *disconnect*). Nilai *maximum* adalah 40mA, yang sebisa mungkin dihindari untuk menghindari kerusakan *chip* mikrokontroler. Beberapa pin memiliki fungsi khusus:

- 1) Serial, memiliki 4 serial yang masing-masing terdiri dari 2 pin.

Serial 0 : pin 0 (RX) dan pin 1 (TX).

Serial 1 : pin 19 (RX) dan pin 18 (TX).

Serial 2 : pin 17 (RX) dan pin 16 (TX).

Serial 3 : pin 15 (RX) dan pin 14 (TX).

RX digunakan untuk menerima dan TX untuk *transmit* data serial TTL.

Pin 0 dan pin 1 adalah pin yang digunakan oleh *chip* USB-to-TTL ATmega16U2.

- 2) *External Interrupts*, yaitu pin 2 (untuk *interrupt* 0), pin 3 (*interrupt* 1), pin 18 (*interrupt* 5), pin 19 (*interrupt* 4), pin 20 (*interrupt* 3), dan pin 21 (*interrupt* 2). Dengan demikian Arduino Mega 2560 memiliki jumlah *interrupt* yang cukup melimpah : 6 buah. Gunakan fungsi *attachInterrupt()* untuk mengatur *interrupt* tersebut.

- 3) PWM : Pin 2 hingga 13 dan 44 hingga 46, yang menyediakan *output* PWM 8-bit dengan menggunakan fungsi *analogWrite()*
- 4) SPI : Pin 50 (MISO), 51 (MOSI), 52 (SCK), dan 53 (SS) mendukung komunikasi SPI dengan menggunakan *SPI Library*
- 5) LED : Pin 13, pada pin 13 terhubung *built-in-led* yang dikendalikan oleh digital pin no 13. Set *HIGH* untuk menyalakan *led*, *LOW* untuk memadamkannya.
- 6) TWI : Pin 20 (SDA) dan pin 21 (SCL) yang mendukung komunikasi TWI dengan menggunakan *Wire Library*

Arduino Mega 2560 R3 memiliki 16 buah *input* analog. Masing-masing pin analog tersebut memiliki resolusi 10 *bits* (jadi bisa memiliki 1024 nilai). Secara *default*, pin-pin tersebut diukur dari *ground* ke 5V, namun bisa juga menggunakan pin AREF dengan menggunakan fungsi *analogReference()*. Beberapa pin lainnya pada *board* ini adalah:

- a) AREF : Sebagai referensi tegangan untuk *input* analog.
- b) Reset : Hubungkan ke *LOW* untuk melakukan *reset* terhadap mikrokontroler.

Sama dengan penggunaan tombol *reset* yang tersedia. (<http://ecadio.com>)

## **H. Android**

### **1. Pengertian Android**

*Android* merupakan sistem operasi untuk telepon seluler yang berbasis *linux*. *android* menyediakan *platform* terbuka bagi para pengembang untuk menciptakan aplikasi mereka sendiri untuk digunakan oleh bermacam peranti bergerak.



Awalnya, *Google Inc.* membeli *android Inc.*, pendatang baru yang membuat peranti lunak untuk *smartphone*. Kemudian untuk mengembangkan *android*, dibentuklah *open handset alliance*, konsorsium dari 34 perusahaan peranti keras, peranti lunak, dan telekomunikasi termasuk *Google*, *HTC*, *Intel*, *Motorola*, *Qualcomm*, *T-Mobile*, dan *NVidia* (Arifianto, 2011).



Gambar II.5 *HTC Dream*, ponsel *Android* pertama (Arifianto, 2014)

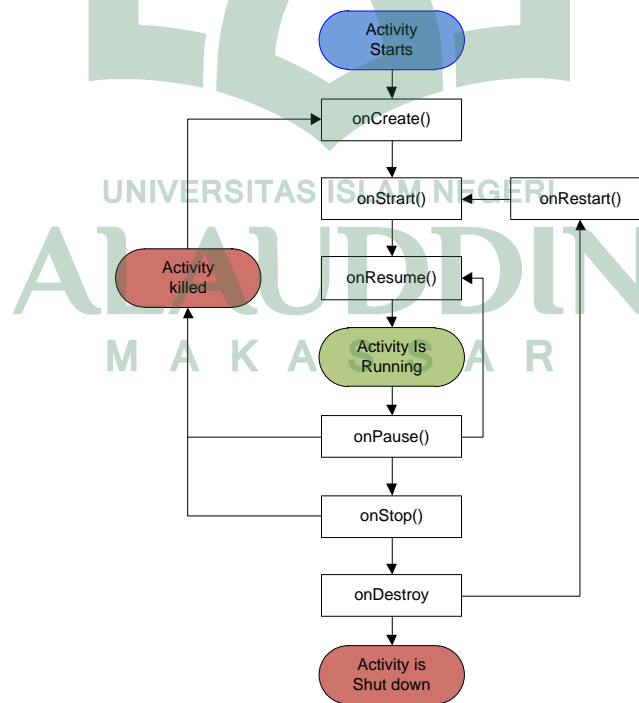
## 2. **Komponen *Android***

Berikut ini adalah komponen pada aplikasi *android* yaitu:

- a. *Activities*, Suatu *activity* akan menyajikan *user interface* (UI) kepada pengguna sehingga pengguna dapat melakukan interaksi untuk menjalankan fungsi tertentu. Sebuah aplikasi *Android* bisa jadi hanya memiliki satu *activity*, tetapi umumnya aplikasi memiliki banyak *activity* tergantung pada tujuan aplikasi dan desain dari aplikasi tersebut.
- b. *Service*, *Service* tidak memiliki *Graphic User Interface* (GUI), tetapi *service* berjalan secara *background* untuk melakukan operasi-operasi yang *longrunning* (proses yang memakan waktu cukup lama) atau melakukan operasi untuk proses *remote*.

- c. *Broadcast Receiver*, *Broadcast Receiver* berfungsi menerima dan bereaksi untuk menyiapkan *notifikasi*. *Broadcast Receiver* tidak memiliki *user interface (UI)* tapi memiliki sebuah *activity* untuk merespon informasi yang diterima atau kepada pengguna. *Broadcast Receiver* hanyalah pintu gerbang menuju komponen lain dan memang dirancang untuk hanya melakukan kerja seminimal mungkin.
- d. *Content Provider*, *Content Provider* membuat kumpulan aplikasi data secara spesifik sehingga bisa digunakan oleh aplikasi lain. *Content providers* juga berguna untuk membaca dan menulis data yang berstatus *private* dan tidak dibagikan ke suatu aplikasi.

### 3. Daur Hidup *Activity Android*



Gambar II.6 Daur Hidup *Activity Android* (Aufar, 2014)

Berikut ini adalah deskripsi dari *method override* dari *class activity* untuk daur hidup *activity*:

a. *onCreate()*

*Method* ini dipanggil saat *activity* pertama kali dibuat. Di sinilah inisialisasi dilakukan untuk membuat *UI*, mendapatkan data yang diperlukan, dan lainnya.

b. *onStart()*

*Method* ini dipanggil sesaat sebelum *activity* ditampilkan ke pengguna.

c. *onResume()*

*Method* ini dipanggil ketika *activity* berinteraksi dengan pengguna.

d. *onPause()*

*Method* ini berjalan ketika *activity* berada di balik layar (*background*), tidak terlihat oleh pengguna tapi masih berjalan. Biasanya hal ini terjadi saat ada *activity* lainnya yang dijalankan. Di *state* inilah seharusnya data program kita disimpan ke *persistent state*.

e. *onStop()*

*Method* ini berjalan ketika *activity* sudah tidak terlihat lagi oleh pengguna dalam waktu yang cukup lama dan *activity* tidak diperlukan untuk sementara waktu.

f. *onRestart()*

Jika *method* ini dipanggil, berarti *activity* sedang ditampilkan ulang ke pengguna dari state berhenti (*stop*).

g. *onDestroy()*

Method ini dipanggil sebelum *activity* dimusnahkan (hilang dari penyimpanan).

#### 4. Komponen Kebutuhan Aplikasi

a. *Eclipse*

*Eclipse* adalah sebuah IDE (*Integrated Development Environment*) untuk mengembangkan perangkat lunak dan dapat dijalankan di semua *platform* (*platform-independent*). Berikut ini adalah sifat dari *eclipse*: *Multi-platform*: Target sistem operasi *eclipse* adalah *microsoft windows, linux, solaris, AIX, HP-UX* dan *mac OS X*; *Multi-language*: *eclipse* dikembangkan dengan bahasa pemrograman *java*, akan tetapi *eclipse* mendukung pengembangan aplikasi berbasis bahasa pemrograman lainnya, seperti *C/C++, cobol, python, perl, PHP*, dan lain sebagainya. *multi-role*: Selain sebagai IDE untuk pengembangan aplikasi, *eclipse* pun bisa digunakan untuk aktivitas dalam siklus pengembangan perangkat lunak, seperti dokumentasi, test perangkat lunak, pengembangan *web*, dan lain sebagainya.

b. ADT (*Android Development Tools*)

*Android Development Tools* (ADT) adalah *plug-in* untuk *eclipse IDE* yang dirancang untuk memberikan lingkungan yang *powerfull* dan terpadu untuk membangun aplikasi *android*. ADT memperluas kemampuan *eclipse* untuk mempercepat dalam pembuatan

project *android* baru, membuat aplikasi UI, menambahkan komponen berdasarkan *android framework API*, *debug* aplikasi menggunakan *android tool SDK*, dan bahkan ekspor *unsigned.apk file* dalam rangka untuk mendistribusikan Aplikasi. Mengembangkan Aplikasi *android* di *eclipse* dengan *ADT* sangat dianjurkan dan merupakan cara tercepat untuk memulai membuat Aplikasi *android*. Dengan dipandu *set-up project*, serta integrasi peralatan, *custom XML editor*, dan *debug panel output*, *ADT* dapat memberikan dorongan luar biasa dalam mengembangkan aplikasi *android*.

c. *JDK (Java Development Kit)*

*JDK (Java Development Kit)* merupakan lingkungan pemrograman untuk menulis program-program aplikasi dan *applet java*. *JDK* terdiri dari lingkungan eksekusi program yang berada di atas Operating System *source code* dari java akan dikompilasi menjadi *byte code* yang dapat dimengerti oleh mesin. Selain itu *JDK* dapat membentuk sebuah *objek code* dari *source code*.

d. *SDK (Software Development Kit)*

*Android SDK* adalah *tools API (Application Programming Interface)* yang diperlukan untuk memulai mengembangkan aplikasi pada *platform android* menggunakan menggunakan bahasa pemrograman *java*. *Android* merupakan subset perangkat lunak untuk ponsel yang meliputi sistem operasi, *middleware* dan aplikasi kunci

yang dirilis oleh *google*. Saat ini SDK disediakan untuk alat bantu dan *API* untuk memulai mengembangkan aplikasi pada *platform android* menggunakan bahasa pemrograman *java* (Safaat, 2010).

## I. *Sensor*

Sensor adalah sesuatu yang digunakan untuk mendeteksi adanya perubahan lingkungan fisik atau kimia. Variabel keluaran dari sensor yang diubah menjadi besaran listrik disebut *Transduser*. (<https://id.wikipedia.org/wiki/Sensor>)

Pada saat ini, sensor tersebut telah dibuat dengan ukuran sangat kecil dengan orde nanometer. Ukuran yang sangat kecil ini sangat memudahkan pemakaian dan menghemat energi. Berikut beberapa jenis sensor diantaranya yaitu:

### 1. *Sensor Flex*

Sensor *flex* adalah sensor yang berfungsi untuk mendeteksi suatu kelengkungan. Prinsip kerjanya sama seperti *potensio*. Untuk menggunakan sensor *flex* kita membutuhkan rangkaian pembagi tegangan. Sensor *flex* dapat di aplikasikan pada beberapa perangkat, biasanya digunakan sebagai pengontrol *game* pada sarung tangan pengendali. Selain pada aplikasi *game* sensor *flex* juga biasa digunakan untuk pengontrol robot, sebagai pembaca isyarat tangan digital. Berikut gambar sensor *flex* 2.2 dapat kita lihat pada gambar di bawah ini.

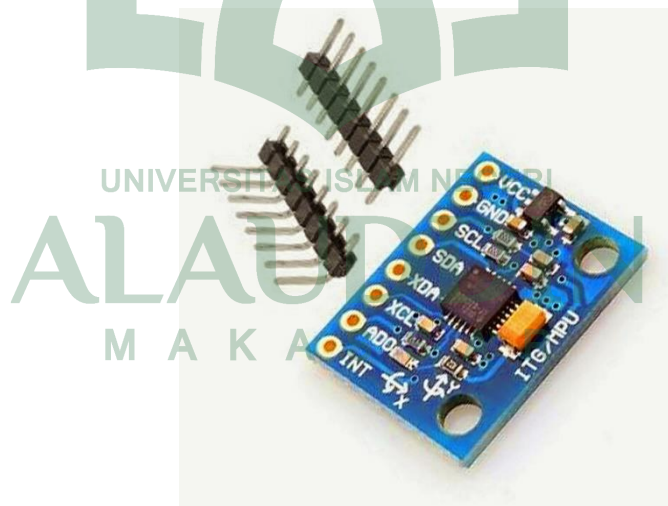


Gambar II.7 Sensor *Flex* 2.2 (<http://riyansblog.blogspot.co.id>)

## 2. Sensor Accelerometer-Gyroscope

Sensor *accelerometer-Gyroscope* adalah sensor yang digunakan oleh sistem untuk mendeteksi orientasi suatu perangkat berdasarkan gerakan ke segala arah atau dengan menggoyangkan yang memungkinkan fitur untuk bertindak.

Sesuai namanya *accelerometer* atau akselerasi ini mengukur percepatan bahwa perangkat mengalami perubahan yang relatif sesuai dengan tiga sumbu XYZ atau kanan, kiri, atas, bawah, dan datar. Sistem atau suatu aplikasi menggunakan data ini untuk mengetahui apakah *smartphone* dalam orientasi berdiri (*portrait*) atau memanjang (*landscape*). Berikut dapat kita lihat gambar sensor *accelerometer-gyroscope* pada gambar di bawah ini. (<https://haiwiki.info/teknologi/sensor-smartphone-android/>)








Gambar II.8 Sensor Accelerometer-Gyroscope  
(<https://haiwiki.info/teknologi>)

### J. Simbol Flowchart

*Flowchart* adalah bagan (*chart*) yang menunjukkan alir (*flow*) di dalam program atau prosedur sistem secara logika. Bagan alir digunakan terutama untuk alat bantu komunikasi dan untuk dokumentasi. Berikut keterangan simbol *flowchart* yang digunakan :

Tabel II.2. Simbol dalam *Flowchart* (<http://elib.unikom.ac.id>)

SIMBOL	NAMA	FUNGSI
	<b>TERMINATOR</b>	Permulaan/akhir program
	<b>GARIS ALIR (FLOW LINE)</b>	Arah aliran program
	<b>PROSES</b>	Proses perhitungan/proses pengolahan data
	<b>INPUT/OUTPUT DATA</b>	Proses input/output data, parameter, informasi
	<b>DECISION</b>	Perbandingan pernyataan, penyeleksian data yang memberikan pilihan untuk langkah selanjutnya



### **BAB III**

## **METODOLOGI PENELITIAN**

### ***A. Jenis dan Lokasi Penelitian***

Dalam melakukan penelitian ini, jenis penelitian yang digunakan oleh penelitian kuantitatif dengan metode eksperimental. Dipilihnya jenis penelitian ini karena penulis menganggap jenis ini sangat cocok dengan penelitian yang diangkat oleh penulis karena melakukan pengembangan sebuah alat dan melakukan penelitian berupa eksperimen terhadap objek penelitian penulis.

Adapun lokasi penelitian ini dilakukan di SLB Negeri Pembina TK Propinsi Sulawesi Selatan yang bertempat di jalan Daeng Tata Parang Tambung.

### ***B. Pendekatan Penelitian***

Penelitian ini menggunakan pendekatan penelitian saintifik yaitu pendekatan berdasarkan ilmu pengetahuan dan teknologi.

### ***C. Sumber Data***

Sumber data pada penelitian ini adalah menggunakan *Library Research* yang merupakan cara mengumpulkan data dari beberapa buku, jurnal, skripsi, tesis maupun literatur lainnya yang dapat dijadikan acuan pembahasan dalam masalah ini. Penelitian ini keterkaitan pada sumber-sumber data *online* atau internet ataupun hasil dari penelitian sebelumnya sebagai bahan referensi bagi peneliti selanjutnya.

#### ***D. Metodologi Pengumpulan Data***

##### **1. Observasi**

Studi lapangan (observasi) merupakan teknik pengumpulan data dengan langsung terjun ke lapangan untuk mengamati permasalahan yang terjadi secara langsung di tempat kejadian secara sistematis kejadian-kejadian, perilaku, objek-objek yang dilihat dan hal-hal lain yang diperlukan dalam mendukung penelitian yang sedang berlangsung. Dalam penelitian ini, peneliti melakukan pengamatan langsung ke lokasi-lokasi yang dianggap perlu dalam penelitian ini seperti mengunjungi sekolah yang dimana merupakan sekolah bagi anak yang berkebutuhan khusus dalam hal ini mengunjungi SLB (Sekolah Luar Biasa) untuk melakukan pengamatan langsung terhadap gerakan bahasa isyarat yang digunakan oleh anak tuna wicara.

##### **2. Studi Literatur**

Pengumpulan data dengan cara mengumpulkan literatur, jurnal, *paper*, *website* dan bacaan-bacaan yang ada kaitannya dengan masalah bahasa isyarat maupun yang berhubungan dengan teknologi mikrokontroler arduino.

##### **3. Wawancara**

Wawancara merupakan teknik pengumpulan data yang dilakukan melalui tatap muka dan tanya jawab langsung antara pengumpul data maupun peneliti terhadap nara sumber atau sumber data.

Wawancara yang dilakukan yaitu wawancara terstruktur artinya peneliti telah mengetahui dengan pasti apa informasi yang ingin digali dari responden sehingga daftar pertanyaannya sudah dibuat secara sistematis. Peneliti juga dapat menggunakan

alat bantu tape recorder, kamera photo, dan material lain yang dapat membantu kelancaran wawancara.

### ***E. Instrumen Penelitian***

Adapun instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian yaitu:

#### **1. Perangkat Keras**

Perangkat keras yang digunakan untuk mengembangkan dan mengumpulkan data pada aplikasi ini adalah sebagai berikut:

Tabel III.1. Perangkat keras yang digunakan

No.	Nama Perangkat Keras	Jumlah
1.	Oppo A37F dengan spesifikasi Android OS, v.5.1.1 (Lollipop), CPU Quad-core 1.2 GHz Cortex-A53, <i>Chipset</i> Qualcomm MSM8916 Snapdragon 410, GPU Adreno 306, 720 x 1280 <i>pixels</i> , 5.5 <i>inches</i> , Internal 16 GB, 2 GB RAM.	1
2.	Laptop Lenovo B40 dengan spesifikasi <i>Processor</i> Intel® Core™ i3-4030U CPU@ 1.90GHz, <i>Display</i> 14" WXGA LED, Max. Resolution 1366 x 768 pixel, Clear SuperView LED, <i>Harddisk</i> 500 GB, <i>Memory</i> 2 GB DDR3.	1
3.	<i>Bluetooth</i> Hc-05	1
4.	Sensor Flex 2.2	5
5.	Sensor Acceloremeter Gyroscope GY-521 MPU6050 GY521 3 axiz	
6.	Sarung Tangan	1
7.	Arduino Mega 2560 R3 Drive CH340	1
8.	Resistor 1 Ohm	5

## 2. Perangkat Lunak

Adapun perangkat lunak yang digunakan dalam aplikasi ini adalah sebagai berikut:

Tabel III.2. Perangkat lunak yang digunakan

No.	Nama Perangkat Lunak	Jumlah
1.	Sistem Operasi Windows 8 64 bit.	1
2.	MIT App Inventory	1
3.	Web Browser	1
4.	<i>Android Development Tools</i> dan <i>Android Virtual Device</i>	1
5.	<i>Software Development Kit</i>	1
6.	<i>Android</i>	1
7.	<i>Driver Arduino Sistem Operasi Android</i>	1
8.	<i>Software Arduino IDE</i>	1

## F. Teknik Pengolahan dan Analisis Data

### 1. Pengolahan Data

Pengolahan data diartikan sebagai proses mengartikan data-data lapangan yang sesuai dengan tujuan, rancangan, dan sifat penelitian. Metode pengolahan data dalam penelitian ini yaitu:

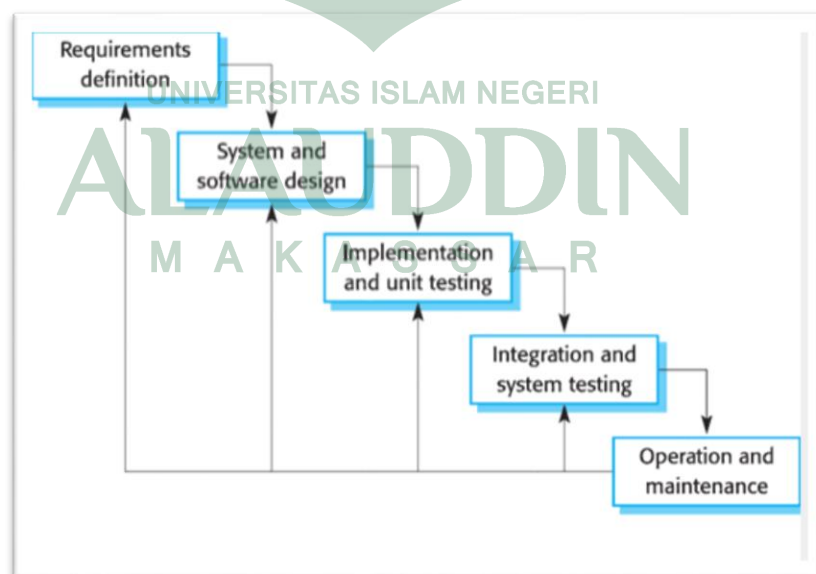
- a. Reduksi Data adalah mengurangi atau memilah-milah data yang sesuai dengan topik dimana data tersebut dihasilkan dari penelitian.
- b. Koding data adalah penyusuaian data diperoleh dalam melakukan penelitian kepustakaan maupun penelitian lapangan dengan pokok pada permasalahan dengan cara memberi kode-kode tertentu pada setiap data tersebut.

## 2. Analisis Data

Teknik analisis data bertujuan menguraikan dan memecahkan masalah yang berdasarkan data yang diperoleh. Analisis yang digunakan adalah analisis data kualitatif. Analisis data kualitatif adalah upaya yang dilakukan dengan jalan mengumpulkan, memilah-milah, mengklasifikasikan, dan mencatat yang dihasilkan catatan lapangan serta memberikan kode agar sumber datanya tetap dapat ditelusuri.

### G. Metode Perancangan Sistem

Pada penelitian ini metode perancangan aplikasi yang digunakan adalah *waterfall*. Metode *waterfall* menyarankan pengembangan perangkat lunak secara sistematis dan berurutan yang dimulai dari tingkatan sistem tertinggi dan berlanjut ketahap analisis, desain, pengkodean, pengujian dan pemeliharaan. Kelebihan dari metode ini adalah terstruktur, dinamis, dan *sequintal*.



Gambar III.1 Metode *Waterfall*. (Nugroho, 2005)

Tahapan metode *waterfall* adalah sebagai berikut :

### 1. *Requirement System*

Tahap dimana menentukan kebutuhan-kebutuhan bagi seluruh elemen-elemen sistem, kemudian mengalokasikan beberapa subset dari kebutuhan-kebutuhan tersebut bagi perangkat. Gambaran sistem merupakan hal yang penting pada saat perangkat lunak harus berinteraksi dengan elemen sistem lain seperti perangkat keras, manusia dan database *Requitment System* mencakup kumpulan kebutuhan pada setiap tingkat teratas perancangan dan analisis.

### 2. *Analysis*

Tahap dimana kita menterjemahkan kebutuhan pengguna kedalam spesifikasi kebutuhan sistem atau SRS (*System Requirement Spesification*). Spesifikasi kebutuhan sistem ini bersifat menangkap semua yang dibutuhkan sistem dan dapat terus diperbaharui secara *iterative* selama berjalannya proses pengembangan sistem.

### 3. *Design*

Tahap dimana dimulai dengan pernyataan masalah dan diakhiri dengan rincian perancangan yang dapat ditransformasikan ke sistem operasional. Transformasi ini mencakup seluruh aktivitas pengembangan perancangan.

#### 4. *Coding*

Melakukan penghalusan rincian perancangan ke penyebaran sistem yang sesuai dengan kebutuhan pengguna. Transformasi ini juga mencakup perancangan peralatan yang digunakan, prosedur-prosedur pengoperasian, deskripsi orang-orang yang akan menggunakan sistem dan sebagainya.

#### 5. *Testing*

Mempresentasikan penginstalan perangkat lunak dalam lingkungan dengan sistem operasional. Dalam hal ini, juga dilakukan penyesuaian-penyesuaian dengan sistem operasional yang sudah/akan berjalan guna memastikan perangkat lunak yang dibuat sesuai dengan apa yang diharapkan.

#### 6. *Maintenance*

Melakukan pemeliharaan/perawatan terhadap perangkat lunak dimana kita mulai melakukan pengoperasian sistem dan jika diperlukan kita melakukan perbaikan-perbaikan kecil. Kemudian, jika waktu penggunaan sistem habis maka kita akan masuk lagi pada tahap perencanaan. (Pressman, 2010)

#### ***H. Teknik Pengujian Sistem***

Metode pengujian yang digunakan pada penelitian ini adalah metode pengujian langsung yaitu dengan menggunakan pengujian *Black Box*. Digunakan untuk menguji fungsi-fungsi khusus dari perangkat lunak yang dirancang. Kebenaran perangkat lunak yang diuji hanya dilihat berdasarkan keluaran yang dihasilkan dari data atau kondisi masukan yang diberikan untuk fungsi yang ada tanpa melihat bagaimana proses untuk mendapatkan keluaran tersebut. Dari keluaran yang dihasilkan, kemampuan program dalam memenuhi kebutuhan pemakai dapat diukur sekaligus dapat diketahui kesalahan-kesalahannya.





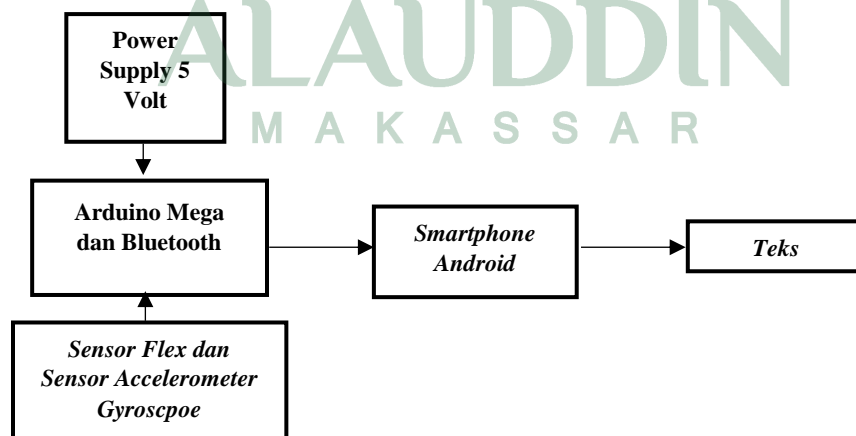
## BAB IV

### PERANCANGAN SISTEM

#### A. Blok Diagram Rangkaian

Penelitian ini menggunakan mikrokontroler Arduino Mega 2560 R3 sebagai mikrokontroler utama. Inputan dari alat yang dibangun berasal dari inputan Sensor *Flex* yang digunakan untuk mengetahui lekukan jari tangan dan Sensor *Accelerometer-Gyroscope* yang digunakan untuk mengetahui kemiringan/orientasi telapak tangan. Adapun keluaran dari sistem ini berupa teks yang di kirim melalui perantara modul *Bluetooth serial* HC-05 ke aplikasi *smartphone*.

Sistem kontrol alat ini menggunakan sumber daya berupa *power supply* dengan tegangan 5 Volt yang merupakan sumber daya utama yang digunakan di keseluruhan sistem. Sumber daya kemudian disebarkan ke keseluruhan sistem rangkaian baik itu inputan maupun keluaran. Adapun rancang blok diagram sistem alat yang akan dibuat adalah sebagai berikut seperti pada gambar IV.1.



Gambar IV.1 Blok Diagram Sistem Alat

Dari gambar diatas, diketahui bahwa secara keseluruhan sistem pengenalan bahasa isyarat untuk tuna wicara menggunakan sarung tangan terdiri dari beberapa masukan dan keluaran. Adapun sumber daya utama yang digunakan adalah *power supply* dengan tegangan 5 V sebagai sumber daya seluruh sistem yang ada. Mikrokontroler yang digunakan adalah mikrokontroler Arduino Mega2560 sebagai mikro utama. Mikrokontroler ini yang akan mengolah data masukan dan memberikan keluaran kepada aktuator.

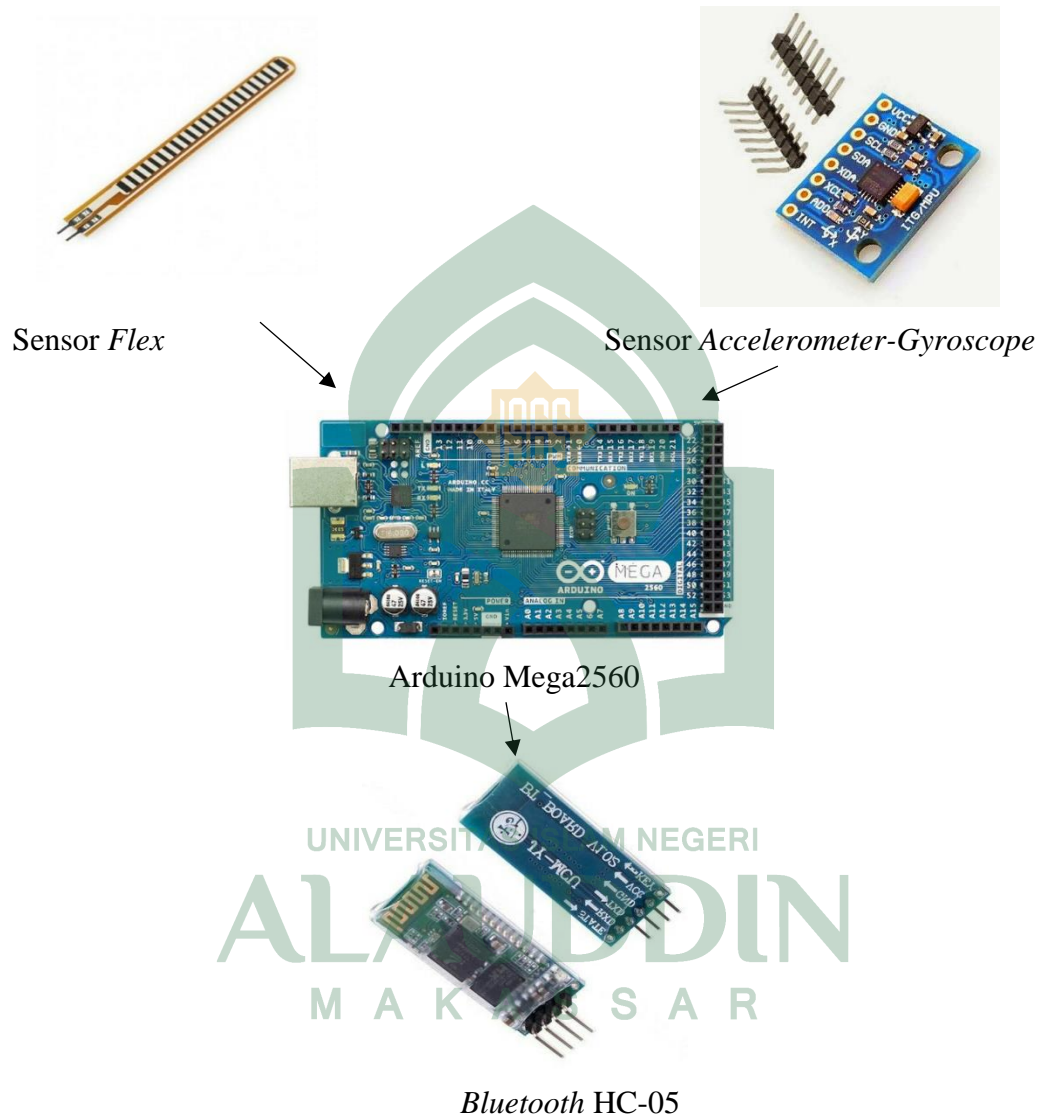
Adapun masukan dalam sistem ini berupa data dari Sensor *Flex* sebagai pendeteksi lekukan jari tangan serta Sensor *Accelerometer-Gyroscope* sebagai pembaca kemiringan/orientasi telapak tangan. Kemudian dikirim ke mikrokontroler untuk diolah dan selanjutnya komunikasi *wireless* antara sarung tangan dengan perangkat *android* dilakukan dengan perantara *module bluetooth* serial HC-05 yang kemudian memberikan keluaran berupa teks.

#### **B. Perancangan Alat**

Perancangan alat juga merupakan bagian penting dalam perancangan sistem alat ini, Mikrokontroler pada sistem ini menggunakan mikrokontroler Arduino Mega2560 R3 *Drive* CH340, Sensor *Flex* 2.2, Sensor *Accelerometer-Gyroscope* GY-521 MPU6050, *Bluetooth* HC-05.

Sensor *Flex* 2.2, Sensor *Accelerometer-Gyroscope* 521 MPU6050, dan *Bluetooth* HC-05 akan dihubungkan secara langsung dengan Arduino Mega2560 R3 *Driver* CH340.

Adapun susunan dari alat yang digunakan pada sarung tangan pengenalan bahasa isyarat untuk tuna wicara sebagai berikut.



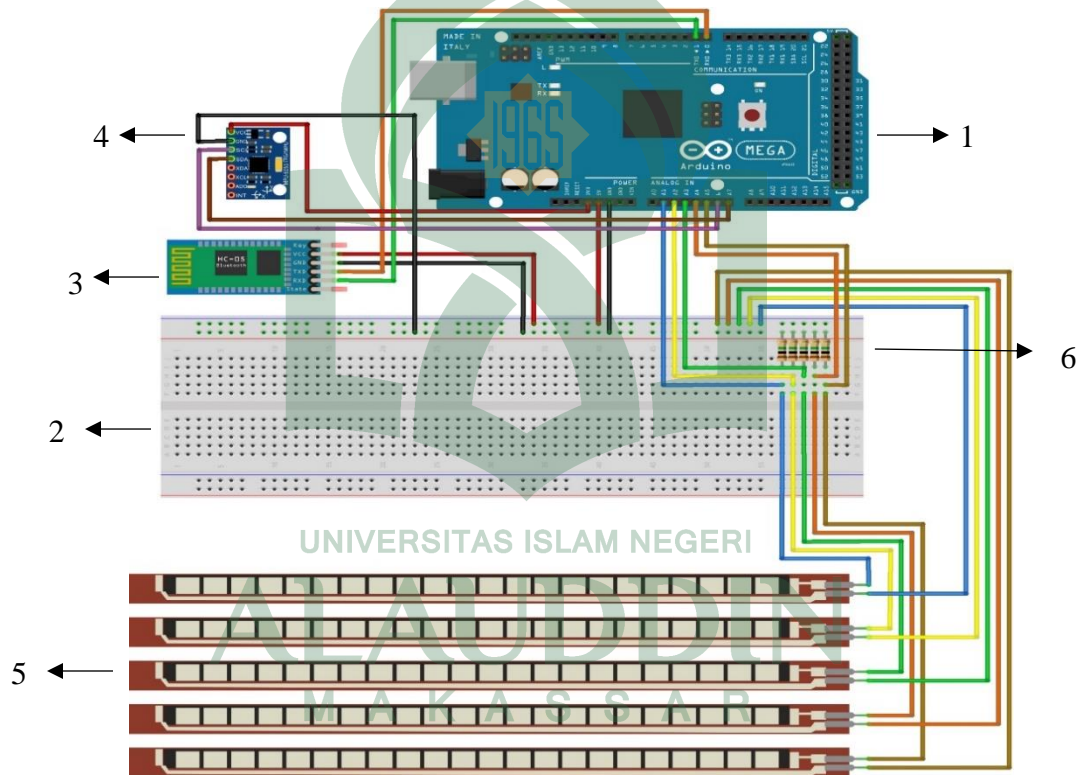
Gambar IV.2 Susunan alat yang digunakan

Arduino Mega2560 R3 berfungsi sebagai mikrokontroler yang mengatur alur kerja alat dengan memasukkan perintah kedalam mikroprosesor. *Sensor Flex 2.2* untuk mengetahui lekukan jari tangan dalam gerakan isyarat. Begitupun sensor

*Accelerometer-Gyroscope* untuk mengetahui kemiringan atau orientasi telapak tangan dalam gerakan isyarat. Sedangkan *Bluetooth* HC-05 digunakan sebagai perantara antara sarung tangan dengan perangkat *android*.

### C. Perancangan Keseluruhan Alat

Perancangan keseluruhan merupakan gambaran secara utuh tentang alat yang akan dibuat. Adapun perancangan dari keseluruhan sebagai berikut.



Gambar IV.3 Rancangan Keseluruhan Alat

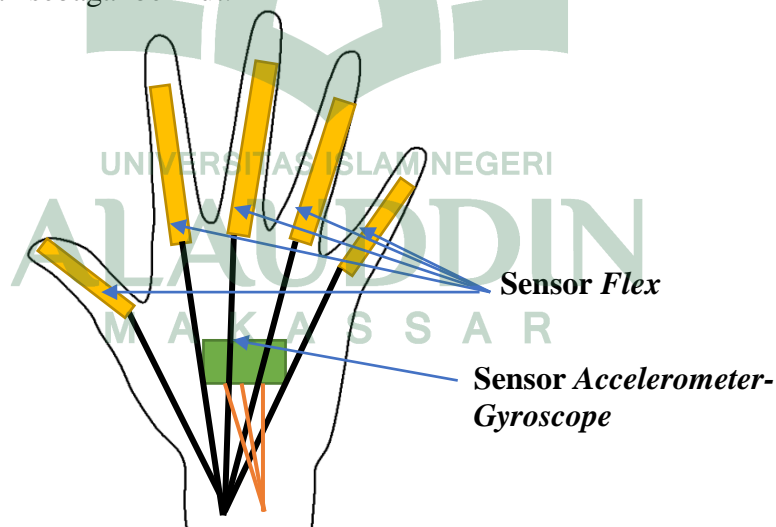
Berikut komponen yang digunakan pada perancangan keseluruhan alat dapat dilihat pada tabel IV.1.

Tabel IV.1. Rincian komponen yang digunakan

No.	Nama Komponen	Jumlah Satuan
1.	Arduino Mega 2560 R3	1
2.	Beardboard (Papan PCB)	1
3.	<i>Module Bluetooth HC-05</i>	1
4.	<i>Sensor Accelerometer-Gyroscope</i>	1
5.	Sensor <i>Flex</i> 2.2 inch	5
6.	Resistor 1 Ohm	5

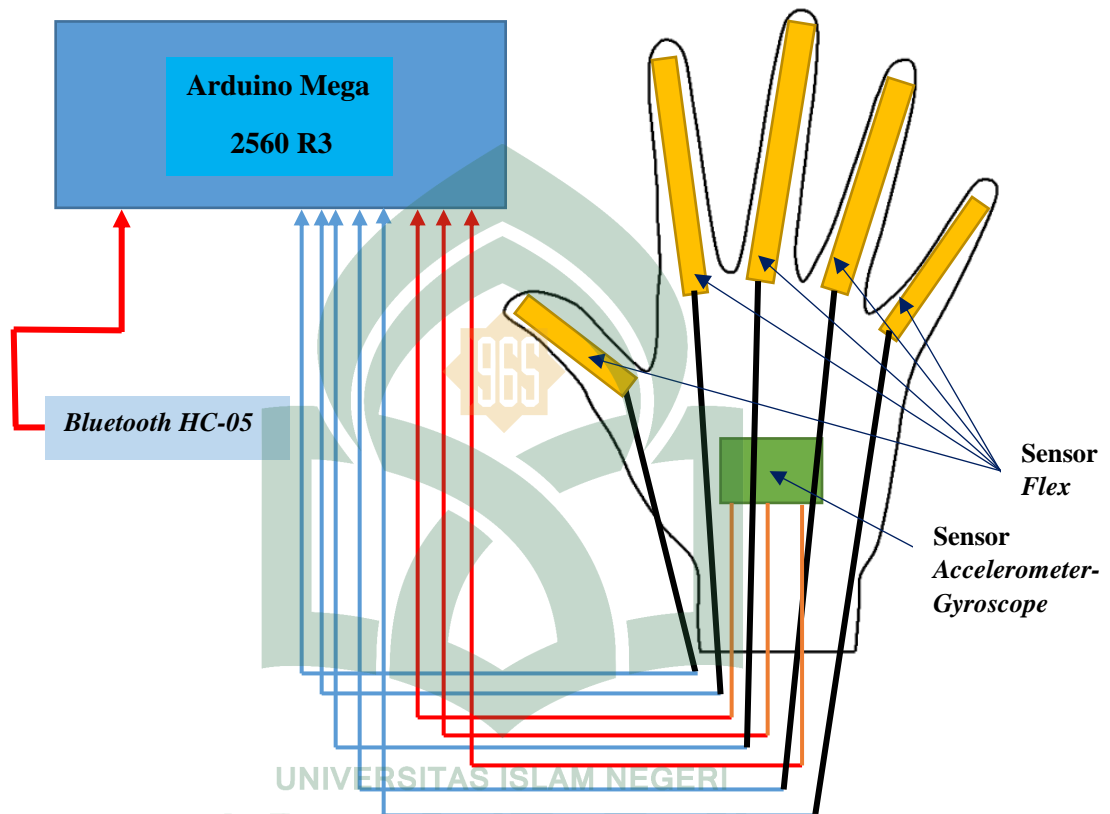
#### ***D. Perancangan Penempatan Alat Pada Sarung Tangan***

Perancangan penempatan alat pada sarung tangan merupakan gambaran secara umum tentang alat yang akan dibuat. Adapun perancangan penempatan alat pada sarung tangan sebagai berikut.



Gambar IV.4 Rancangan penempatan alat pada sarung tangan

Adapun perancangan keseluruhan alat yang dibuat menggambarkan secara utuh tentang alat yang di buat pada sarung tangan tersebut. Berikut gambaran perancangan keseluruhan alat pada sarung tangan.

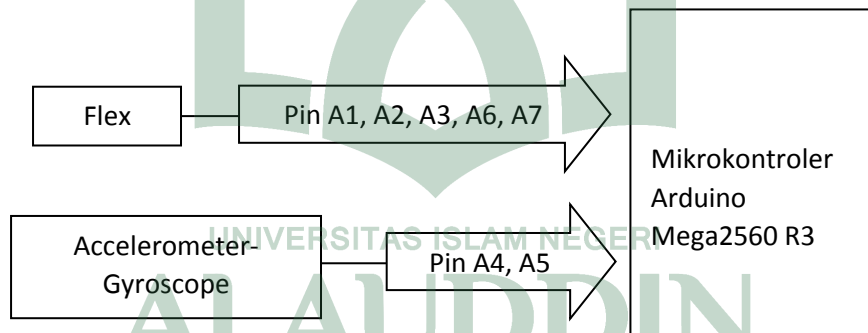


Gambar IV.5 Perancangan Keseluruhan Alat Pada Sarung Tangan

## E. Perancangan Perangkat Keras

### 1. Sensor

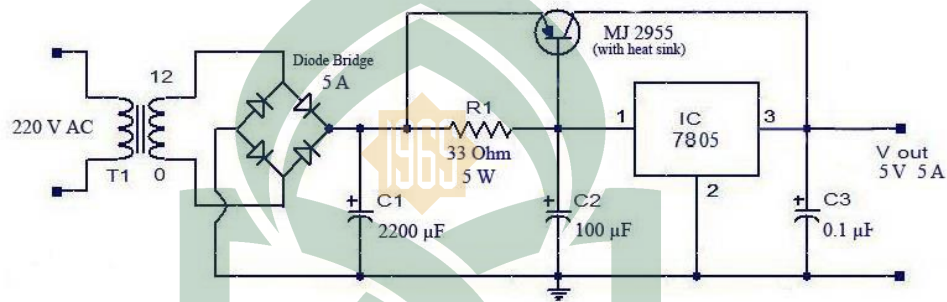
Dalam penelitian ini digunakan 2 jenis sensor yaitu sensor lekukan jari tangan (*flex*) dan sensor kemiringan telapak tangan (*accelerometer-gyroscope*). Sensor lekukan jari tangan terdiri dari 5 buah sensor *flex* yang dihubungkan ke *pin* A1, A2, A3, A6, A7 dan sensor kemiringan telapak tangan hanya satu buah yang dihubungkan ke *pin* A4 yang merupakan *pin* I/O. *Flex* dihubungkan ke *port pin* A1, A2, A3, A6, A7 sedangkan *Accelerometer-Gyroscope* dihubungkan ke *pin* A4 dan A5. Adapun ilustrasi *pin-pin* yang dihubungkan dari sensor ke mikrokontroler ditampilkan di gambar IV.4 berikut.



Gambar IV.6 Rangkaian Sensor *Flex* dan Sensor *Accelerometer-Gyroscope*

## 2. Rangkaian *Power Supply*

Rangkaian ini merupakan rangkaian utama dalam rancang bangun sistem pengenalan bahasa isyarat untuk tuna wicara menggunakan sarung tangan berbasis mikrokontroler yang menghubungkan sumber daya dengan keseluruhan rangkaian. Sumber daya yang digunakan berasal dari listrik bertegangan 5 Volt. Adapun rangkaian *power supply* ditampilkan pada gambar di bawah ini.



Gambar IV.7 Rangkaian *Power Supply* (<http://elektronika-dasar.web.id>)

### F. *Perancangan Perangkat Lunak*

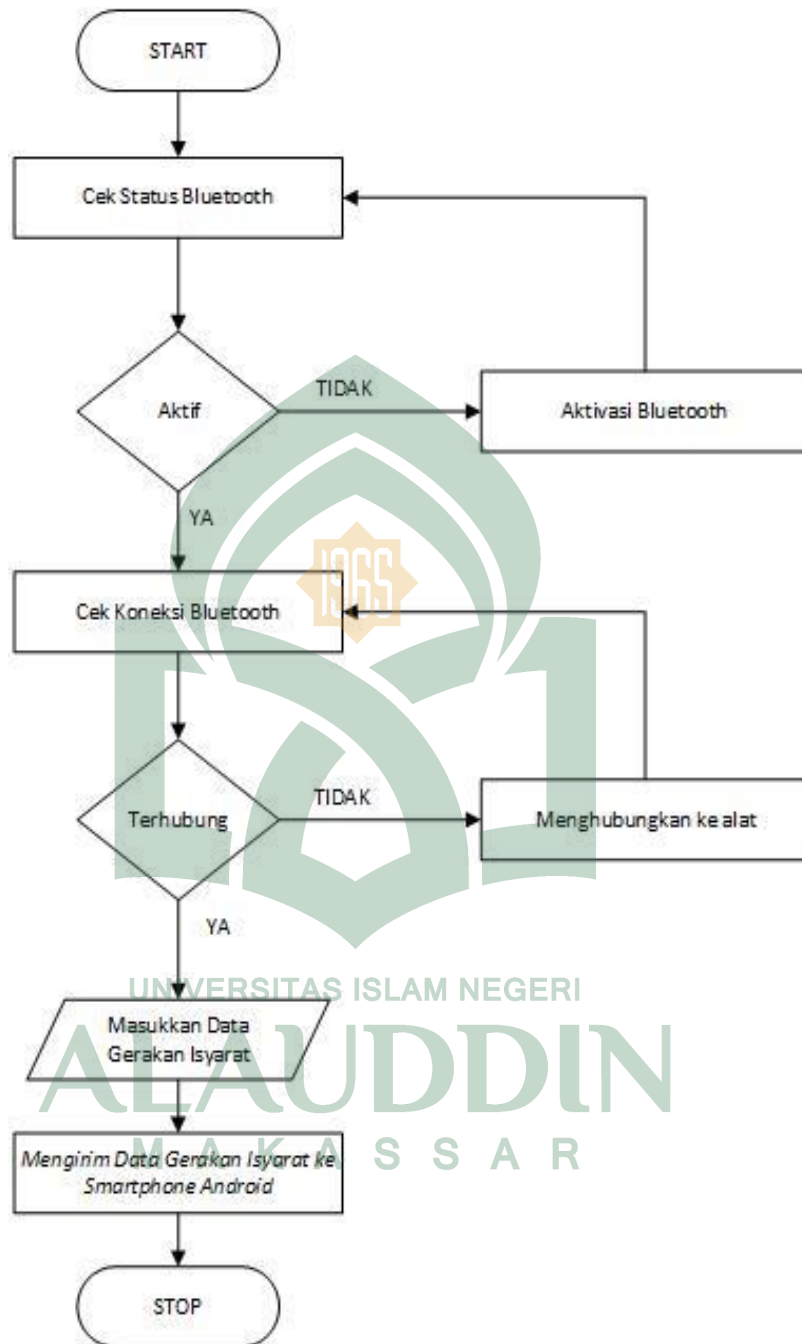
Dalam perancangan perangkat lunak, arduino menggunakan perangkat lunak sendiri yang sudah disediakan di *website* resmi arduino. Bahasa yang digunakan dalam perancangan perangkat lunak adalah bahasa C/C++ dengan beberapa *library* tambahan untuk perancangan sarung tangan pengenalan bahasa isyarat untuk tuna wicara ini.



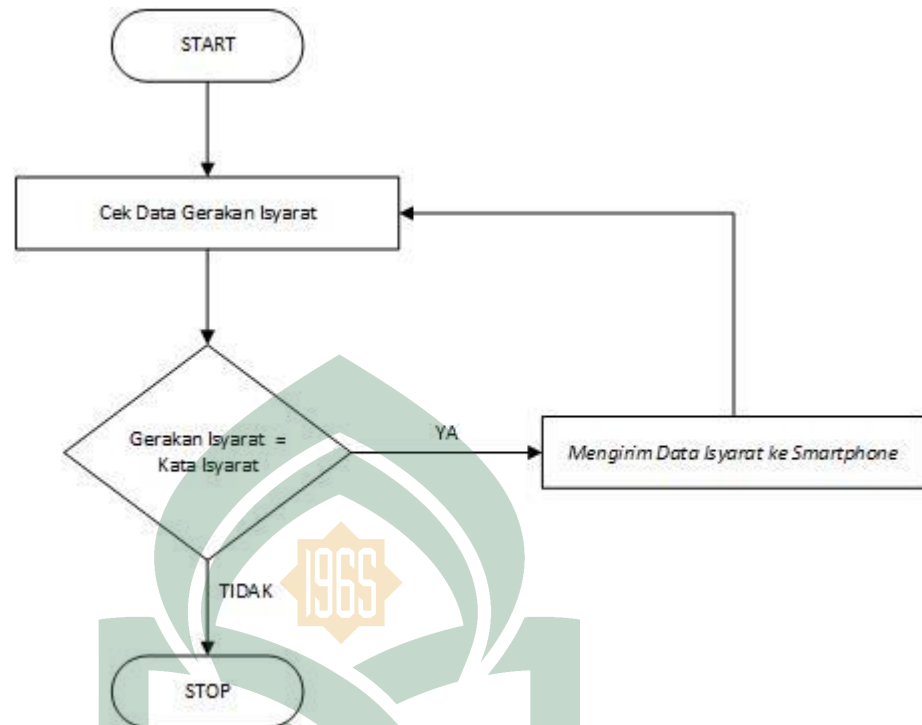
### 1. *Flowchart* (Alur Program)

*Flowchart* atau bagan alir adalah bagan (*chart*) yang menunjukkan alir (*flow*) di dalam program atau prosedur sistem secara logika. Bagan alir (*flowchart*) digunakan terutama untuk alat bantu komunikasi dan untuk dokumentasi. Untuk memperjelas, berikut ditampilkan *flowchart* perancangan sistem secara umum bagaimana sistem pengenalan bahasa isyarat untuk tuna wicara menggunakan sarung tangan sampai bagaimana gerakan isyarat diubah menjadi sebuah teks pada perangkat *android*.

Pada saat sistem dinyalakan, pertama-tama sistem yang di cek pada aplikasi *smartphone* dibuka, sistem pada aplikasi akan mengecek status *bluetooth*, jika *bluetooth* pada aplikasi *smartphone* sudah dihidupkan akan di lanjutkan ke tahap koneksi ke alat, apabila belum aplikasi akan memberikan pemberitahuan untuk menyalakan *bluetooth*. Jika *bluetooth* sudah menyala lanjut ke tahap konektivitas ke alat, setelah *bluetooth* aplikasi pada *smartphone* terhubung dengan alat, aplikasi sudah dapat menerima inputan data berupa data gerakan isyarat, lalu setelah aplikasi menerima inputan gerakan isyarat, aplikasi akan langsung memberikan *output* berupa teks.



Gambar IV.8 *Flowchart* Sistem Pengenalan Bahasa Isyarat pada *Smartphone*



Gambar IV.9 *Flowchart* Sistem Pengenalan Bahasa Isyarat pada Arduino Mega

Setelah proses konektivitas aplikasi dan alat berhasil, proses selanjutnya adalah sistem pada Arduino Mega akan melakukan proses cek data gerakan isyarat sebelum data dikirim ke *smartphone* android melalui *bluetooth*. Kemudian setelah itu dilakukan penyeleksian data gerakan isyarat, jika gerakan isyarat sama dengan kata isyarat maka akan dilakukan proses pengiriman data isyarat ke aplikasi *smartphone*. Namun jika gerakan isyarat tidak sama dengan kata isyarat maka proses berakhir atau selesai.

## 2. Perancangan Antarmuka (*Interface*)

Perancangan antarmuka (*interface*) merupakan bagian penting dalam perancangan aplikasi, karena berhubungan dengan tampilan dan interaksi pengguna dengan aplikasi.

### a) Perancangan Antarmuka *Splashscreen*

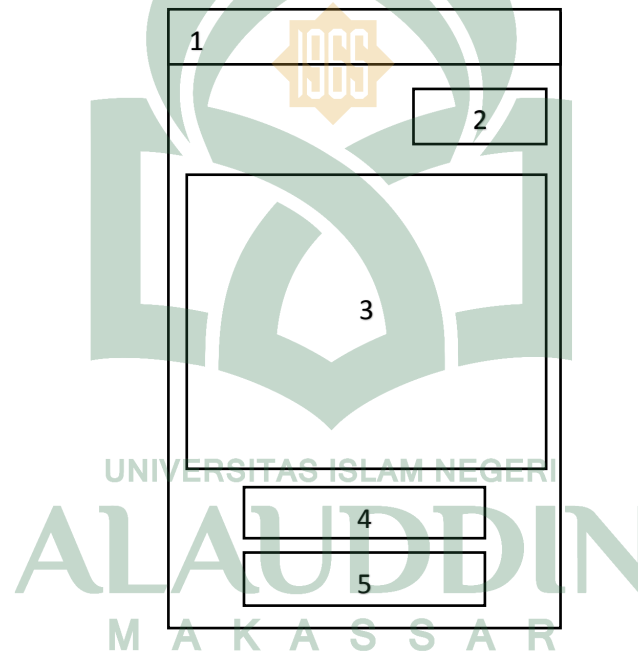
*Splashscreen* berisi komponen berupa gambar logo aplikasi *mobile* pada nomor 1 dan nama aplikasi pada nomor 2. Berikut gambar dari rancangan *splashscreen* aplikasi ini :



Gambar IV.10 Perancangan Antarmuka Menu *Splashscreen*

### b) Perancangan Antarmuka Menu Utama

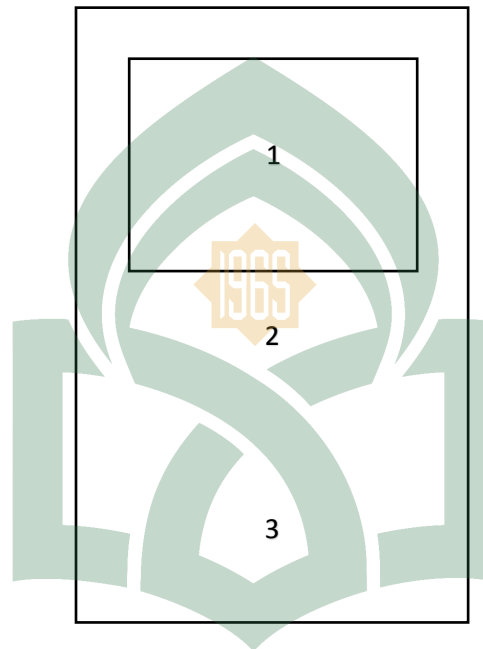
Halaman masuk berisi gambar logo dan nama aplikasi pada nomor 1, *button* pada nomor 2 untuk menghapus teks keluaran, *text view* pada nomor 3 untuk menampilkan hasil *output* yang berupa teks, dan *button* pada nomor 4 untuk koneksi ke *bluetooth* dan untuk status koneksi *bluetooth* tersambung atau belum tersambung ke *bluetooth* Arduino Mega, dan *button* pada nomor 5 untuk menuju menu tentang.



Gambar IV.11 Perancangan Antarmuka Menu Utama

c) Perancangan Antarmuka Menu Tentang

Menu tentang berisi gambar logo aplikasi pada nomor 1, *text view* nama aplikasi pada nomor 2, dan *text view* menampilkan informasi pembuat pada nomor 3.



Gambar IV.12 Perancangan Antarmuka Menu Tentang

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
ALAUDDIN  
M A K A S S A R

## BAB V

### IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM

#### A. Implementasi

##### 1. Hasil Perancangan Perangkat Keras

Berikut ditampilkan hasil rancangan perangkat keras dari rancang bangun sistem pengenalan bahasa isyarat untuk tuna wicara menggunakan sarung tangan berbasis mikrokontroler.



Gambar V.1 Hasil Rancangan Alat Secara Keseluruhan

Dari gambar V.1 terlihat bentuk fisik hasil rancangan dari sistem. Peneliti menggunakan 1 buah papan Arduino Mega 2560, 1 buah papan *Bluetooth HC-05*. *Bluetooth HC-05* dan rangkaian sensor dihubungkan melalui kabel *jumper* ke Arduino Mega 2560.

## 2. Hasil Perancangan Perangkat Lunak

Berdasarkan dari perancangan awal sistem yang telah dibuat oleh penulis, maka hasil dari perancangan perangkat lunak atau aplikasi *smartphone* android dari *screenshot* yang di ambil. Berikut beberapa *screenshot* aplikasi saat di jalankan

### a. Antarmuka Splash Screen

Menu *splashscreen* merupakan menu pertama yang tampil saat *user* membuka aplikasi dimana *user* akan menemukan halaman dari aplikasi.



Gambar V.2 Tampilan *splashscreen*



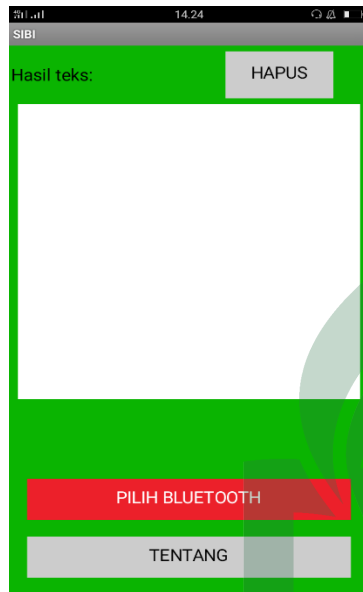
b. Antar Menu Utama

Menu Utama merupakan menu yang berisi halaman untuk menampilkan hasil *output* telah dikirim oleh sistem yang terhubung dengan Arduino Mega 2560 ke *smartphone* android. Menu ini terdiri dari *button* hapus, *button* tentang, *text view* untuk menampilkan hasil *output*, dan *button* koneksi *bluetooth* untuk menghubungkan aplikasi *smartphone* android dengan mikrokontroler Arduino Mega 2560.

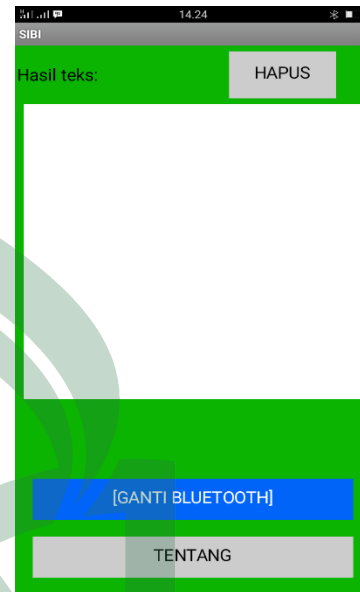


Gambar V.3 Tampilan Menu Utama

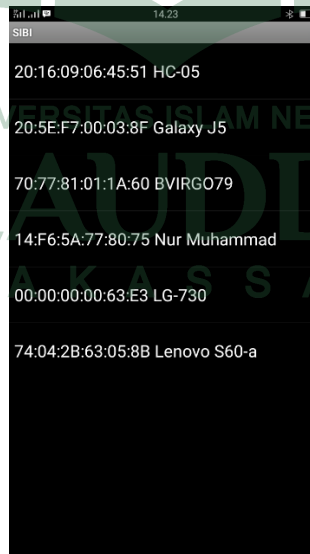
Menu utama pada saat aplikasi terhubung dengan *bluetooth smartphone* ke alat, warna pada *text view* berubah dari warna merah menjadi warna biru.



Gambar V.4(a) Tampilan *bluetooth* belum terkoneksi



Gambar V.4(b) Tampilan *bluetooth* sudah terkoneksi



Gambar V.4(c) Tampilan pencarian *bluetooth*

### c. Tampilan Menu Tentang

Menu tentang aplikasi merupakan menu yang berisi halaman yang menjelaskan fungsi aplikasi dan versi aplikasi.



Gambar V.5 Tampilan Menu Utama atau Menu Tentang Aplikasi

## B. Pengujian Sistem

Pengujian sistem dilakukan untuk mengetahui apakah sistem dapat berfungsi sesuai dengan fungsinya dan dapat menghasilkan keluaran sebagaimana yang diharapkan. Pengujian sistem dilakukan dengan dimulai dari pengujian komponen secara terpisah dan berurutan. Pengujian pertama kali dilakukan pada aplikasi *smartphone* android dengan menguji tiap-tiap halaman dan melihat apakah sudah tidak terdapat bug atau error pada aplikasi ketika dijalankan. Selanjutnya dengan menguji input dan output perangkat dan melihat semua komponen atau modul bekerja sesuai fungsi yang diharapkan. Dengan menguji aplikasi *smartphone* sebagai keluaran yang

di kirim melaui *bluetooth*, apakah ketika mendapatkan inputan berupa gerakan isyarat dapat memberikan keluaran berupa teks yang sesuai dengan gerakan isyarat tersebut pada aplikasi *smartphone* android. Teknik pengujian sistem dilakukan seperti gambar V.6



Gambar V.6 Bagan Teknik Pengujian Sistem

Dalam penelitian ini pengujian yang dilakukan terhadap sistem yaitu pengujian secara fungsional. Metode yang digunakan dalam pengujian adalah pengujian *blackbox* yang berfokus pada persyaratan fungsional dari sistem yang dibangun.

### 1. Hasil Pengujian Secara Keseluruhan

Pengujian sistem secara keseluruhan dilakukan mulai pada saat aplikasi diakses dan perangkat aktif secara keseluruhan. Pengujian pada aplikasi menguji proses *splashscreen* dan saat menu utama muncul pada aplikasi dan seluruh modul aplikasi dapat diakses satu persatu. Pada *screen* pertama berupa *splashscreen* yang difungsikan sebagai menu pembuka, pada *screen* kedua berupa menu utama yang difungsikan sebagai pengontrol sistem serta menguji setiap tombol yang telah disediakan.

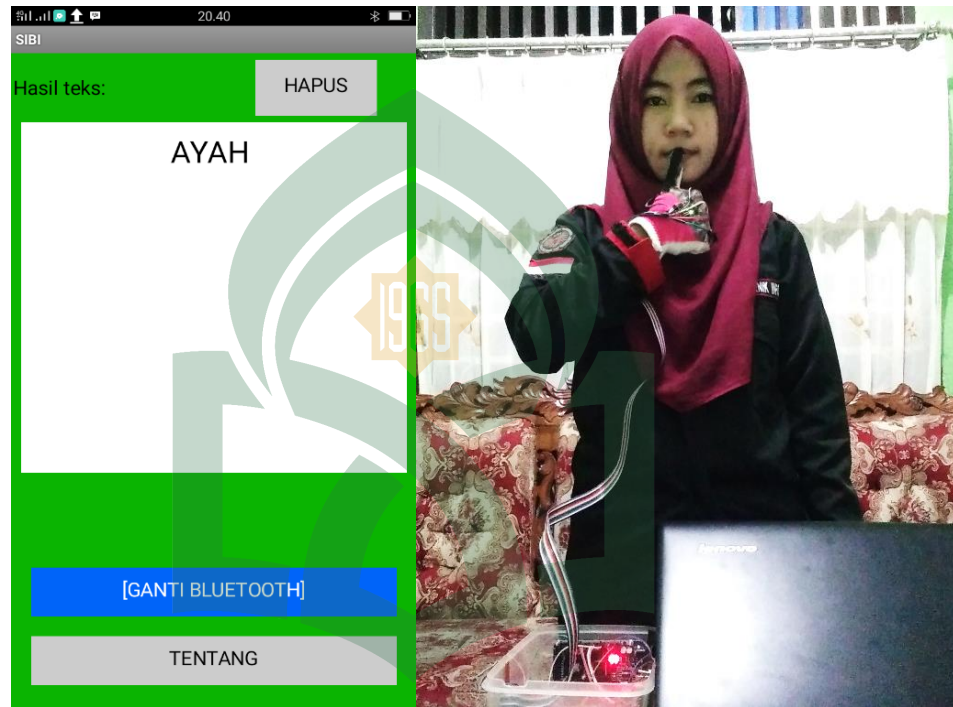
Kemudian menguji aplikasi dengan menguji tombol *bluetooth* dengan menghubungkan ke *bluetooth* HC-05 untuk melihat konektivitas *smartphone* dengan rangkaian alat, lalu pengujian dilakukan dengan menguji tombol tentang untuk melihat informasi tentang aplikasi tersebut dan yang terakhir menguji tombol hapus untuk menghapus teks hasil keluaran (*output*).

Kemudian pengujian selanjutnya dilakukan terhadap rangkaian alat dengan menguji tiap-tiap fungsi modul pertama menguji *bluetooth* HC-05 dengan menghubungkan ke perangkat *smartphone* lalu pengiriman data dari alat ke *bluetooth* HC-05 dengan melihat lampu TX pada Arduino Mega apabila berkedip sesaat setelah pengiriman data, artinya alat berfungsi sebagaimana mestinya. Selanjutnya pengujian terhadap sensor *flex* dan sensor *accelerometer-gyroscope* apabila data yang dikirim dari sensor mendapatkan respon, aplikasi *smartphone* akan mengeluarkan keluaran berupa teks. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar V.7.

## 2. Hasil Pengujian Setiap Kata Isyarat

Berikut ini adalah beberapa hasil pengujian yang telah dilakukan terhadap perangkat :

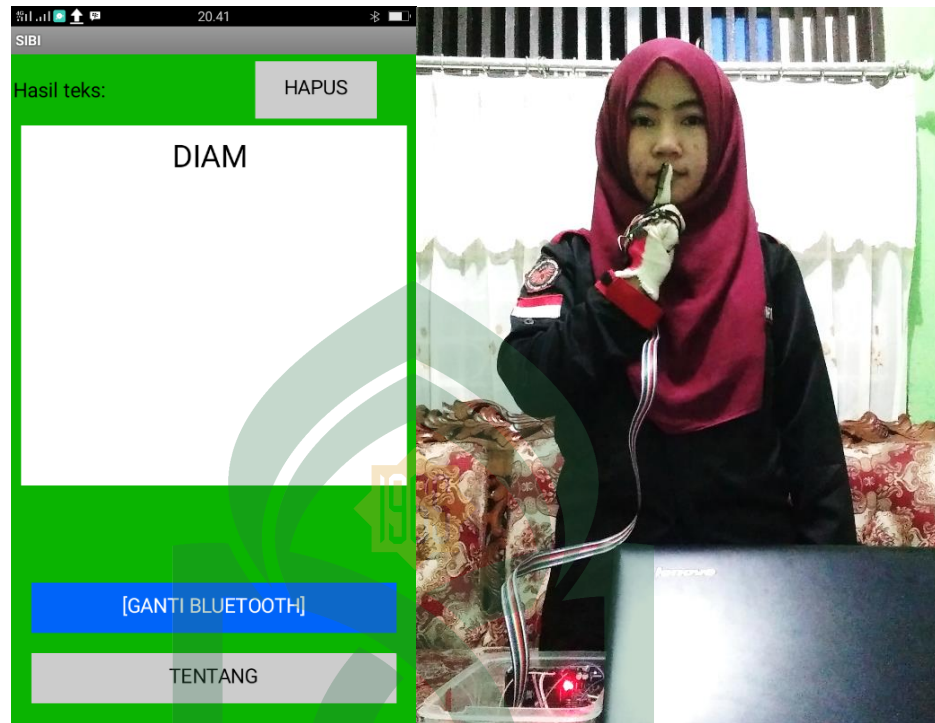
### a. Pengujian Kata Isyarat “Ayah”



Gambar V.7 Pengujian Kata Isyarat Ayah

Berdasarkan gambar V.7 pengujian dilakukan dengan melakukan gerakan kata isyarat “ayah”, dengan memakai sarung tangan yang dilengkapi oleh sensor kemudian data gerakan tersebut dikirim menggunakan modul *bluetooth* sehingga dapat dilihat hasil dari pengiriman data pada *smartphone* android.

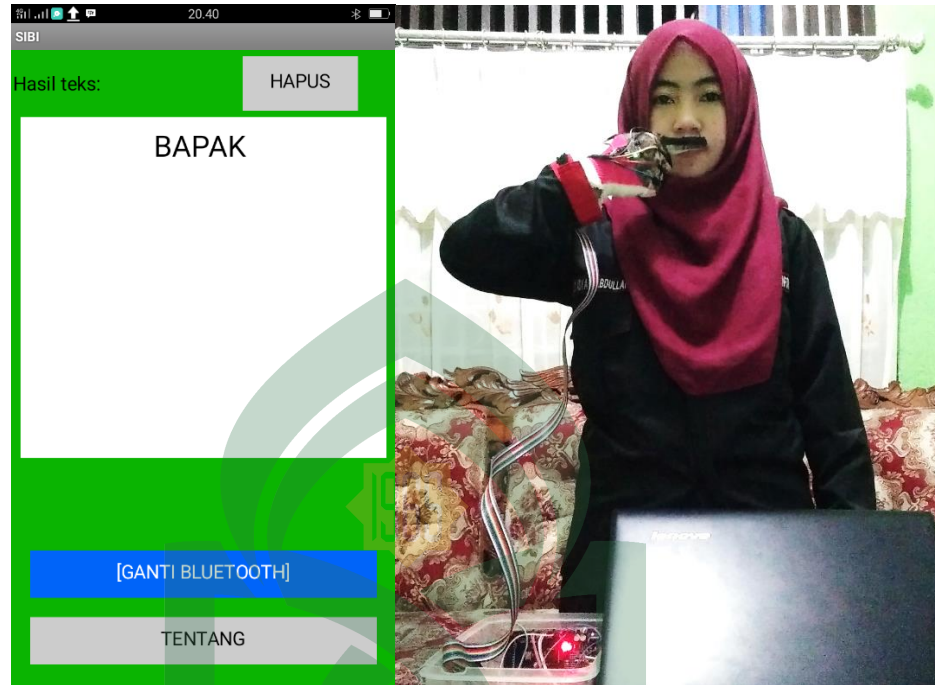
b. Pengujian Kata Isyarat “Diam”



Gambar V.8 Pengujian Kata Isyarat Diam

Berdasarkan gambar V.8 pengujian dilakukan dengan melakukan gerakan kata isyarat “diam”, dengan memakai sarung tangan yang dilengkapi oleh sensor kemudian data gerakan tersebut dikirim menggunakan modul *bluetooth* sehingga dapat dilihat hasil dari pengiriman data pada *smartphone* android.

c. Pengujian Kata Isyarat “Bapak”



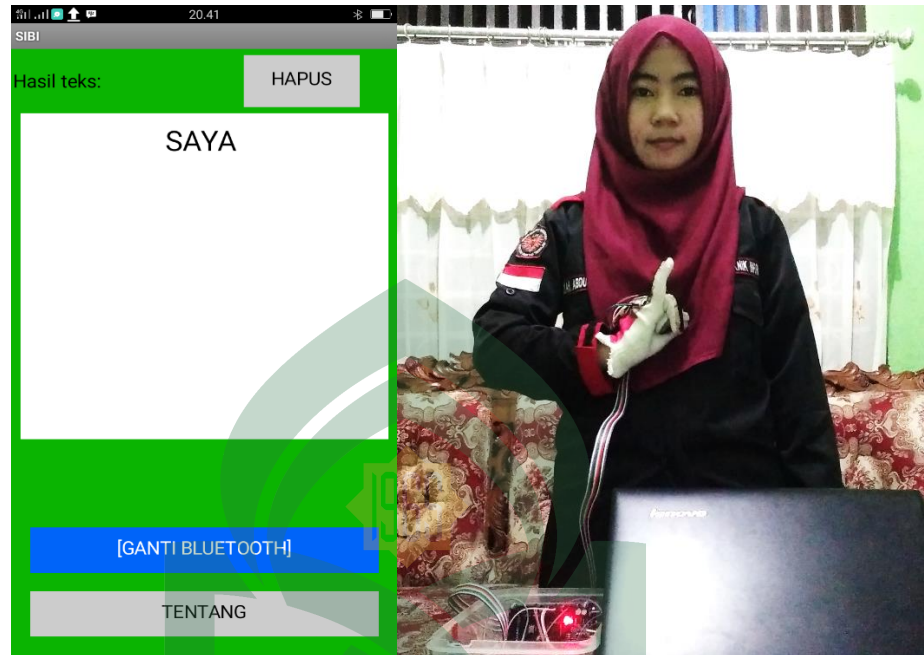
Gambar V.9 Pengujian Kata Isyarat Bapak

Berdasarkan gambar V.9 pengujian dilakukan dengan melakukan gerakan kata isyarat “bapak”, dengan memakai sarung tangan yang dilengkapi oleh sensor kemudian data gerakan tersebut dikirim menggunakan modul *bluetooth* sehingga dapat dilihat hasil dari pengiriman data pada *smartphone* android.

M A K A S S A R



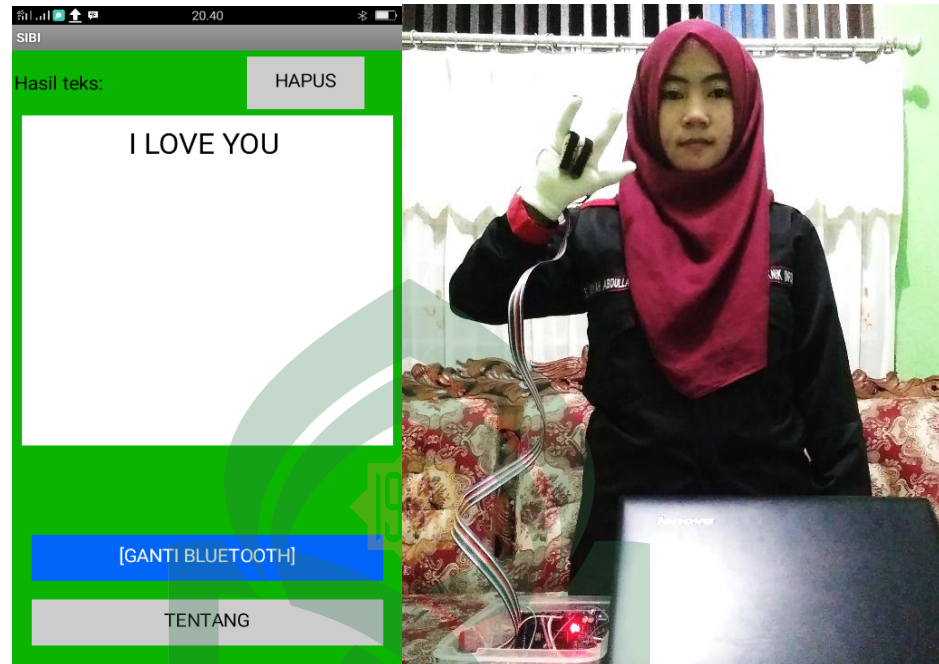
d. Pengujian Kata Isyarat “Saya”



Gambar V.10 Pengujian Kata Isyarat Saya

Berdasarkan gambar V.10 pengujian dilakukan dengan melakukan gerakan kata isyarat “saya”, dengan memakai sarung tangan yang dilengkapi oleh sensor kemudian data gerakan tersebut dikirim menggunakan modul *bluetooth* sehingga dapat dilihat hasil dari pengiriman data pada *smartphone* android.

e. Pengujian Kata Isyarat “I Love You”



Gambar V.11 Pengujian Kata Isyarat I Love You

Berdasarkan gambar V.11 pengujian dilakukan dengan melakukan gerakan kata isyarat “i love you”, dengan memakai sarung tangan yang dilengkapi oleh sensor kemudian data gerakan tersebut dikirim menggunakan modul *bluetooth* sehingga dapat dilihat hasil dari pengiriman data pada *smartphone* android.

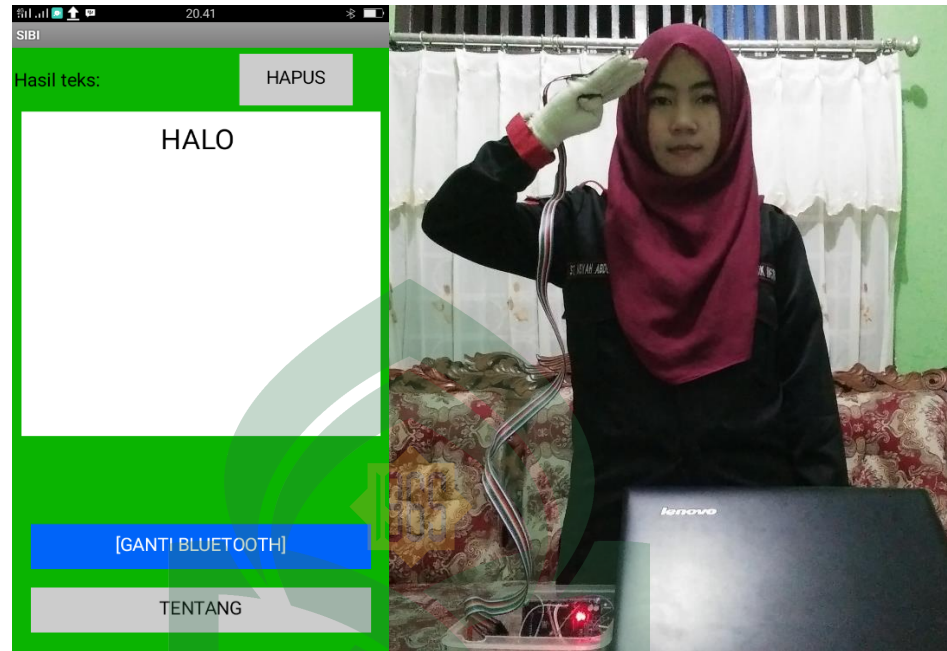
f. Pengujian Kata Isyarat “Assalamu Alaikum”



Gambar V.12 Pengujian Kata Isyarat Assalamu Alaikum

Berdasarkan gambar V.12 pengujian dilakukan dengan melakukan gerakan kata isyarat “assalamu alaikum”, dengan memakai sarung tangan yang dilengkapi oleh sensor kemudian data gerakan tersebut dikirim menggunakan modul *bluetooth* sehingga dapat dilihat hasil dari pengiriman data pada *smartphone* android.

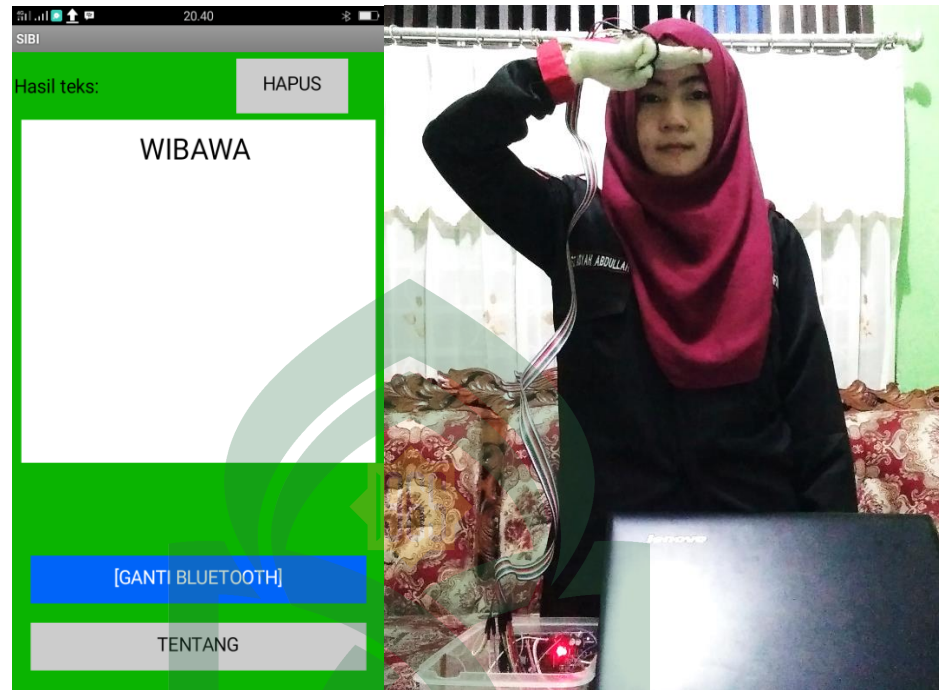
g. Pengujian Kata Isyarat “Halo”



Gambar V.13 Pengujian Kata Isyarat Halo

Berdasarkan gambar V.13 pengujian dilakukan dengan melakukan gerakan kata isyarat “halo”, dengan memakai sarung tangan yang dilengkapi oleh sensor kemudian data gerakan tersebut dikirim menggunakan modul *bluetooth* sehingga dapat dilihat hasil dari pengiriman data pada *smartphone* android.

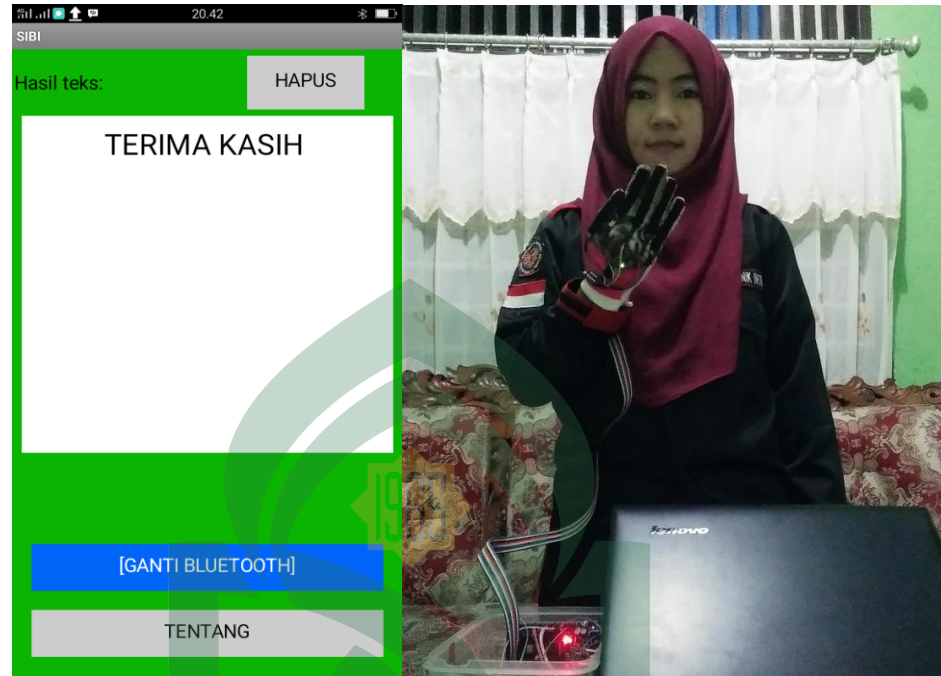
#### h. Pengujian Kata Isyarat “Wibawa”



Gambar V.14 Pengujian Kata Isyarat Wibawa

Berdasarkan gambar V.14 pengujian dilakukan dengan melakukan gerakan kata isyarat “wibawa”, dengan memakai sarung tangan yang di lengkapi oleh sensor kemudian data gerakan tersebut dikirim menggunakan modul *bluetooth* sehingga dapat di lihat hasil dari pengiriman data pada *smartphone* android.

i. Pengujian Kata Isyarat “Terima Kasih”



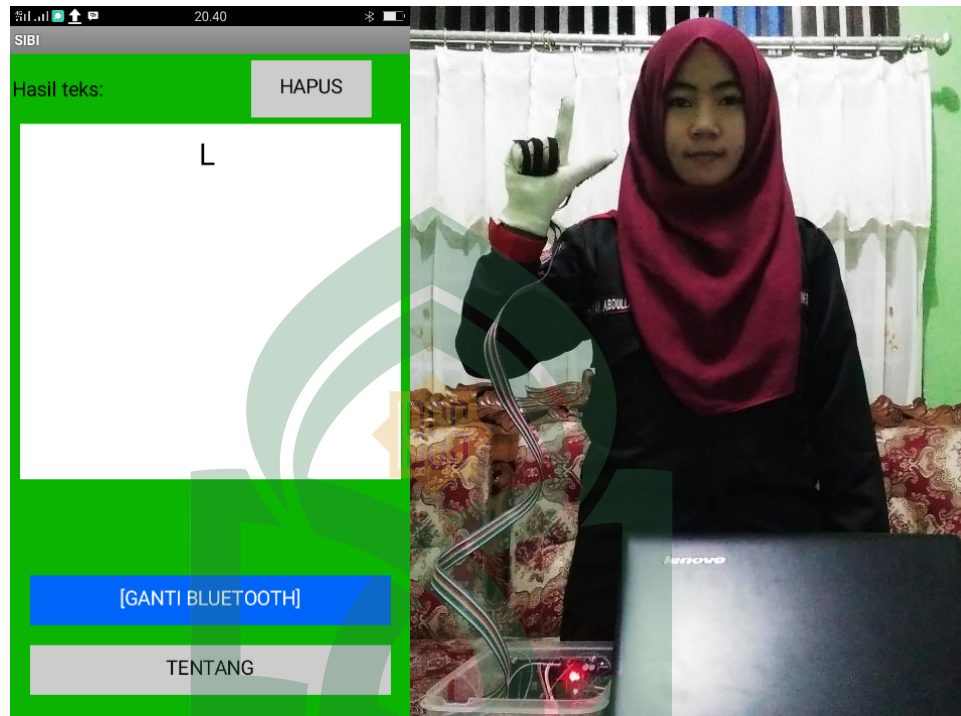
Gambar V.15 Pengujian Kata Isyarat Terima Kasih

Berdasarkan gambar V.15 pengujian dilakukan dengan melakukan gerakan kata isyarat “terima kasih”, dengan memakai sarung tangan yang dilengkapi oleh sensor kemudian data gerakan tersebut dikirim menggunakan modul *bluetooth* sehingga dapat dilihat hasil dari pengiriman data pada *smartphone* android.



### 3. Hasil Pengujian Karakter Isyarat Huruf Dan Angka

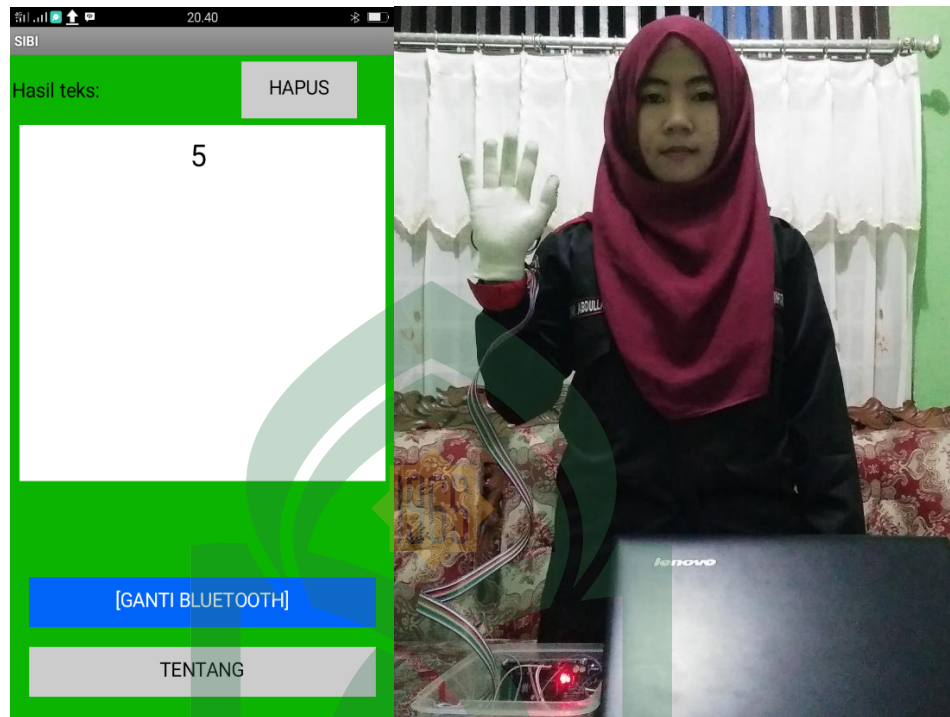
#### a. Pengujian Karakter Isyarat Huruf “L”



Gambar V.16 Pengujian Karakter Isyarat Huruf L

Berdasarkan gambar V.16 pengujian dilakukan dengan melakukan gerakan karakter isyarat huruf “L”, dengan memakai sarung tangan yang dilengkapi oleh sensor kemudian data gerakan tersebut dikirim menggunakan modul *bluetooth* sehingga dapat dilihat hasil dari pengiriman data pada *smartphone* android.

b. Pengujian Karakter Isyarat Angka “5”



Gambar V.17 Pengujian Karakter Isyarat Angka 5

Berdasarkan gambar V.17 pengujian dilakukan dengan melakukan gerakan karakter isyarat angka “5”, dengan memakai sarung tangan yang dilengkapi oleh sensor kemudian data gerakan tersebut dikirim menggunakan modul *bluetooth* sehingga dapat di lihat hasil dari pengiriman data pada *smartphone* android.



#### 4. Tabel Pengujian Setiap Kata Isyarat Dan Karakter Isyarat

##### a. Tabel Pengujian Setiap Kata Isyarat

Tabel V.1. Pengujian Setiap Kata Isyarat

No.	Kata Isyarat	Jarak <i>Bluetooth</i>	Keterangan	
			Menggunakan Penghalang	Tanpa Penghalang
1.	Assalamu Alaikum	$\leq 10$ m	Terbaca	Terbaca
2.	Diam	$\leq 10$ m	Terbaca	Terbaca
3.	Dia	$\leq 10$ m	Terbaca	Terbaca
4.	Bapak	$\leq 10$ m	Terbaca	Terbaca
5.	Saya	$\leq 10$ m	Terbaca	Terbaca
6.	Halo	$\leq 10$ m	Terbaca	Terbaca
7.	Ayah	$\leq 10$ m	Terbaca	Terbaca
8.	Wibawa	$\leq 10$ m	Terbaca	Terbaca
9.	I Love You	$\leq 10$ m	Terbaca	Terbaca
10.	Terima Kasih	$\leq 10$ m	Terbaca	Terbaca

Berikut tabel diatas menjelaskan tentang pembacaan setiap kata isyarat berdasarkan jarak *bluetooth* yang dimana ketika jarak *bluetooth*  $\leq 10$  m maka setiap kata isyarat akan terbaca meskipun menggunakan penghalang.

##### b. Tabel Pengujian Karakter Isyarat

Tabel V.2. Pengujian Karakter Isyarat

No.	Karakter Isyarat		Jarak <i>Bluetooth</i>	Keterangan	
	Huruf	Angka		Menggunakan Penghalang	Tanpa Penghalang
1.	L		$\leq 10$ m	Terbaca	Terbaca
2.		5	$\leq 10$ m	Terbaca	Terbaca

Berikut tabel diatas menjelaskan tentang pembacaan karakter isyarat berdasarkan jarak *bluetooth* yang dimana ketika jarak *bluetooth*  $\leq 10$  m maka setiap karakter isyarat akan terbaca meskipun menggunakan penghalang.

## 5. Analisis Hasil Pengujian

Setelah dilakukan pengujian terhadap Rancang Bangun Sistem Pengenalan Bahasa Isyarat Untuk Tuna Wicara Menggunakan Sarung Tangan Berbasis Mikrokontroler, diperoleh bahwa setiap komponen atau modul baik yang berfungsi sebagai *input* dan *output* sistem dapat bekerja dengan baik tanpa kendala. Arduino Mega 2560 sebagai pusat kontrol dan aplikasi *smartphone* berfungsi dengan baik, dimana sensor *flex* dan sensor *accelerometer-gyroscope* yang terpasang pada sarung tangan sebagai inputan gerakan kata isyarat telah menghasilkan keluaran berupa teks pada aplikasi *smartphone*. Bagian rangkaian *bluetooth HC-05* juga berfungsi dengan baik pada saat konektivitas dan penerimaan data dari sensor *flex* dan *accelerometer-gyroscope*.

## 6. Analisis Kelayakan Sistem

Pada perancangan dan pembuatan Rancang Bangun Sistem Pengenalan Bahasa Isyarat Untuk Tuna Wicara Menggunakan Sarung Tangan Berbasis Mikrokontroler, telah dilakukan pengujian komponen-komponen secara terpisah dan secara keseluruhan yang memberikan hasil sesuai dengan yang diharapkan ataupun yang telah diprogram.

Pada pembuatan sistem ini menggunakan Arduino Mega 2560 yang merupakan mikrokontroler dengan sistem *open source* yang telah banyak dikembangkan oleh banyak orang untuk berbagai keperluan. Diharapkan dengan adanya sistem ini mampu menyelesaikan permasalahan dalam hal sistem pengenalan bahasa isyarat untuk tuna wicara menjadi lebih bermanfaat dan menjadi lebih mudah.

## 7. Analisis Kelemahan Sistem

Pada Rancang Bangun Sistem Pengenalan Bahasa Isyarat Untuk Tuna Wicara Menggunakan Sarung Tangan Berbasis Mikrokontroler ini masih terdapat beberapa kelemahan. Dimana kelemahan yang paling mencolok adalah sensor yang digunakan sangat sensitif dimana nilai sensor terkadang berubah ubah disebabkan karena sensor tersebut digunakan pada jari-jari manusia, yang mengakibatkan nilai sensor tersebut tidak tetap karena manusia bukanlah benda mati yang memiliki nilai tetap apabila menggunakan sensor *flex* tersebut. Alat tersebut mengikuti lekukan jari manusia yang dimana lekukan jari tersebut setiap waktu pasti tidak sama sehingga membutuhkan waktu untuk menyesuaikan lekukan jari dengan sensor.

## BAB VI

### PENUTUP

#### A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dijelaskan pada bab-bab sebelumnya, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Sarung tangan pengenalan bahasa isyarat ini dapat diakses dengan menggunakan *smartphone android*.
2. Sarung tangan pengenalan bahasa isyarat dilengkapi oleh sensor *flex* yang digunakan untuk mengenali lekukan jari tangan dan sensor *accelerometer-gyroscope* digunakan untuk membaca kemiringan telapak tangan.
3. Proses pengiriman data gerakan kata isyarat ke *smartphone android* menggunakan perantara modul *bluetooth*.
4. Perangkat tersebut dapat mengenali 10 buah kata isyarat, karakter isyarat huruf dan angka sesuai sistem isyarat bahasa Indonesia (SIBI).
5. Pembacaan sensor pada alat tidak bersifat statis disebabkan karena posisi tangan manusia selalu berubah-ubah meskipun karakter yang ingin ditampilkan sama.
6. Pembacaan sensor yang satu akan mempengaruhi pembacaan sensor yang lain sehingga tidak menutup kemungkinan ada kata isyarat yang tidak sesuai dengan pembacaannya.

## **B. Saran**

Perangkat Rancang Bangun Sistem Pengenalan Bahasa Isyarat Untuk Tuna Wicara Menggunakan Sarung Tangan Berbasis Mikrokontroler ini masih jauh dari kesempurnaan. Untuk menciptakan sebuah perangkat yang baik tentu perlu dilakukan pengembangan baik dari sisi manfaat maupun dari sisi kerja sistem, berikut ada beberapa saran bagi yang ingin mengembangkan perangkat ini yang mungkin dapat menambah nilai dari perangkat atau sistem nantinya.

1. Penambahan kosa kata untuk gerakan kata isyarat sesuai Sistem Isyarat Bahasa Indonesia (SIBI) agar dapat menambah pengetahuan bagi orang yang tidak memahami bahasa isyarat.
2. Penambahan alat pada tangan kiri agar dapat menggunakan gerakan kata isyarat menggunakan dua buah tangan sehingga orang normal dapat lebih memahami gerakan kata isyarat yang digunakan oleh tuna wicara.
3. Penambahan audio pada aplikasi *smartphone* android agar orang normal tidak hanya membaca teks namun dapat langsung mendengarkan *output* melalui audio.
4. Sensor yang digunakan dapat diganti dengan sensor gerakan jari tangan (*leap motion*) agar pembacaan sensor lebih spesifik.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abdurrahman Syaikh, bin Nashir as-Sa'di. (2016) *Tafsir Al-Quran Syaikh Abdurrahman As-Sa Di Jilid 7*. Darul Haq, Jakarta
- Arifianto, T. *Membuat Interface Aplikasi Android Lebih Keren Dengan Lwuit*. Yogyakarta: Andi Publisier, 2011.
- Ahmad Akl, Shakrokh Valaee (2010). Accelerometer-Based Gesture Recognition via Dynamic-Time Warping, Affinity Propagation & Compressive Sensing. IEEE ICASSP. pp2270-2273
- Departemen Agama R.I. *Al-Qur'an Tajwid Warna dan Terjemahnya*, Jakarta: Bumi Aksara, 2008.
- Djuandi,Feri.(2011).*Pengenalan Arduino*.www.tobuku.com. (7 Januari 2017)
- Gunawan Alexander A.S, Salim Ashadi. “Pembelajaran Bahasa Isyarat Dengan Kinect Menggunakan Metode Dynamic Time Warping” Jurnal Mathematics & Statistics Department, School of Computer Science, Binus University (2013)
- Irsan Edy. “Aplikasi Pelatihan Berbicara Dengan Metode Maternal Reflektif Untuk Penyandang Cacat Anak Tunarungu dan Tunawicara” Skripsi Sarjana, Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar (2016)
- Istiyono, Jazi Eko, *Pengantar Elektronika Dan Instrumentasi : Pendekatan Project Arduino Dan Android*, Yogyakarta: Andi, 2014.
- Ilyas Hamim.(2004), “*ahsanu Taqwim tentang penciptaan manusia*” *Republika*, [http://pustaka.islamnet.web.id/Bahtsul\\_Masaail/Khutbah%20dan%20Ceramah/Hikmah%20Kebijaksanaan%20Hidup/Ahsanu%20Taqwim.htm](http://pustaka.islamnet.web.id/Bahtsul_Masaail/Khutbah%20dan%20Ceramah/Hikmah%20Kebijaksanaan%20Hidup/Ahsanu%20Taqwim.htm) (26 November 2016).
- Jogiyanto. “*Analisis dan Desain Sistem Informasi: Pendekatan terstruktur teori dan praktek aplikasi bisnis.*” Yogyakarta: Penerbit Andi, 1999.
- Jugiyanto. “*Analisis dan Desain Sistem Informasi*”. Yogyakarta: Penerbit Andi, 2005.
- Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI). “*Kamus versi online/daring (dalam jaringan)*”. <http://kbbi.web.id/kenal> (29 November 2016).
- Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI). “*Kamus versi online/daring (dalam jaringan)*”. <http://kbbi.web.id/bahasa> (29 November 2016).

- Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI). “*Kamus versi online/daring (dalam jaringan)*”. <http://kbbi.web.id/sarung> (29 November 2016).
- Narabel Julio. “*Perancangan Dan Realisasi Sarung Tangan Penerjemah Bahasa Isyarat Ke Dalam Ucapan Berbasis Mikrokontroler*” Skripsi Sarjana, Fakultas Teknik Universitas Kristen Maranatha (2012)
- Nasib Pakpahan. “*Pengertian Dan Definisi Menurut Para Ahli*”. <http://blog-definisi.blogspot.co.id/2015/08/pengertian-dan-definisi-aplikasi.html> (27 November 2016).
- Pressman, Roger S. *Software Engineering: A Practitioner’s Approach*. Cet. 7: MHHE, 2010.
- Pressman, Roger S, 2002. *Rekayasa Perangkat Lunak Pendekatan Praktis (Buku Satu)*, ANDI Yogyakarta.
- Safaat, H. N. *Pemrograman Aplikasi Mobile Smartphone dan Tablet PC*. Bandung: Informatika, 2010.
- Santoso, Harip. “*Pengertian Aplikasi*”. <http://dilihatya.com/1178/pengertian-aplikasi-menurut-para-ahli>. (29 November 2016).
- Tafsirq.com “*tafsiran Surah Alam Nasyrah ayat 5 dan 6*” <http://tafsirq.com/94-al-insyirah/ayat-6#tafsir-quraish-shihab> (26 Desember 2016).
- Undang-Undang Dasar Negara Republik Indonesia Tahun 1945 dan Perubahannya, Jakarta: Redaksi Kompas.
- Undang-Undang Sisdiknas (*Sistem Pendidikan Nasional*) Nomor 20 tahun 2003, Jakarta: Tim Permata Press, 2014.
- Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar. “*PEDOMAN PENULISAN KARYA ILMIAH: Makalah, Skripsi, Disertasi dan Laporan Penelitian*”. Makassar: UIN Alauddin, 2014.
- <http://ecadio.com/belajar-dan-mengenal-arduino-mega> (7 Januari 2017)
- <http://idkf.bogor.net/yuesbi/eDU.KU/edukasi.net/TIK/Cara.Kerja.Blutetooth/semua.html> (22 Desember 2016).
- <https://www.asianfanfics.com/story/view/298258/1/kelompok-3-tunawicara-tunawicara> (24 Desember 2016).

<http://elektronika-dasar.web.id/pengertian-dan-kelebihan-mikrokontroler/>  
(25 Desember 2016).

[https://id.wikipedia.org/wiki/Bahasa\\_isyarat](https://id.wikipedia.org/wiki/Bahasa_isyarat) (26 Desember 2016)

[https://id.wikipedia.org/wiki/Bahasa\\_Isyarat\\_Indonesia](https://id.wikipedia.org/wiki/Bahasa_Isyarat_Indonesia) (26 Desember 2016)

Wikipedia. “Aplikasi”. <https://id.wikipedia.org/wiki/Aplikasi>. (29 November 2016).

<https://www.arduino.cc/en/Main/arduinoBoardMega2560> (7 Januari 2017)

<https://lokernia.wordpress.com/2015/05/20/kamus-sistem-isyarat-bahasa-indonesia-perasaan/> (7 Januari 2017)

<https://damaruta.blogspot.co.id/2014/12/konduktor-dan-isolator.html> (7 Januari 2017)

<http://anotherorion.com/membuat-koneksi-arduino-android-dengan-bluetooth-hc-05/>  
(3 Februari 2017)

[http://elib.unikom.ac.id/files/disk1/435/jbptunikompp-gdl-arinuryani-21740-14-unikom\\_a-t.pdf](http://elib.unikom.ac.id/files/disk1/435/jbptunikompp-gdl-arinuryani-21740-14-unikom_a-t.pdf) (10 Mei 2017)

<https://haiwiki.info/teknologi/sensor-smartphone-android/> (14 Mei 2017)

<http://riyansblog.blogspot.co.id/2015/08/menggunakan-sensor-flex.html> (14 Mei 2017)

<https://id.wikipedia.org/wiki/Sensor> (14 Mei 2017)

<https://www.google.com/amp/s/aljaami.wordpress.com/2011/03/23/mudahkanlah-dan-jangan-dipersulit/amp/?espv=1> (5 Agustus 2017)





LAMPIRAN

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI

ALAUDDIN

MAKASSAR

### **ASSALAMU ALAIKUM**



Tangan Kanan 'A' sambil ibu jari di kenakan pada tepi dahi kanan lalu digerakkan ke depan.

### **HALO**



Tangan kanan 'B' ujung jari dikenakan pada tepi dahi kanan lalu digerakkan ke depan.

### **TERIMA KASIH**



Tangan kanan terbuka dengan tapak ke dalam lalu dikenakan pada bibir dan digerakkan ke depan.

### **WIBAWA**



Tangan kanan 'W' yang terlungkup mengarah ke kiri dan menempel di dahi kanan, digerakkan mendatar ke kanan.

### AYAH



Tangan kanan 'A' yang tepat menghadap ke kiri, dengan ujung ibu jari digoreskan pada bagian atas mulut di bawah hidung dari tengah ke kiri dan dari tengah ke kanan.

### DIAM



Ujung jari tangan kanan 'D' yang tegak menghadap ke kiri, ditempelkan di mulut sambil menampakkan wajah serius dengan mata agak membelalak.

### DIA



Tangan kanan 'D' yang condong telentang mengarah ke depan, diletakkan di hadapan dada.

### BAPAK



Tangan kanan D yang telungkup mengarah ke kiri di goreskan pada bagian atas mulut di bawah hidung dari tengah ke kiri dan dari tengah ke kanan.

**SAYA**



Tangan kanan 'I' berada tepat di depan dada.

**I LOVE YOU**



Tangan kanan kombinasi 'I' 'L' 'Y' berada tepat di samping pundak kanan .

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
**ALAUDDIN**  
M A K A S S A R

## Keluarga

### Sistem Isyarat Bahasa Indonesia



#### ADIK

Tangan kanan B yang telungkup mengarah kedepan di hadapan badan sebelah kanan, digerakan lurus kebawah



#### ANAK

Tangan kanan B yang telungkup mengarah ke depan di hadapan dada, digerakan melengkung ke atas kanan



#### AYAH

Tangan kanan A yang tegak menghadap ke kiri, dengan ujung ibu jari digoreskan pada bagian atas mulut di bawah hidung dari tengah ke kiri dan dari tengah ke kanan



#### BAPAK

### UNIVERSITAS ISLAM NEGERI

Tangan kanan D yang telungkup mengarah ke kiri, digoreskan pada bagian atas mulut di bawah hidung dari tengah ke kiri dan dari tengah ke kanan



#### BIBI

Tangan kanan B yang tegak menghadap ke depan dengan ibu jari menempel di pipi kanan, ditarik ke bawah sambil digoyang-goyangkan

## Keluarga

### Sistem Isyarat Bahasa Indonesia



#### IBU

Ujung jari tangan kanan U yang tegak menghadap ke depan, ditempelkan di daun telinga kanan bawah



#### KAKAK

Tangan kanan B yang telungkup mengarah ke depan dihadapan dada, digerakan, ke atas sampai setinggi bahu



#### KAKEK

Ujung jari tengah kanan K yang tegak menghadap ke kiri, ditempelkan di jakun



#### KELUARGA

Tangan kanan dan kiri U yang tegak menghadap ke depan berdampingan di depan dada, digerakan melingkar ke samping depan berlawanan arah sehingga keduanya tegak menghadap pengisyarat



#### NENEK

Tangan kanan N yang tegak menghadap ke depan di belakang telinga kanan, digerakan ke bawah sambil digoyangkan

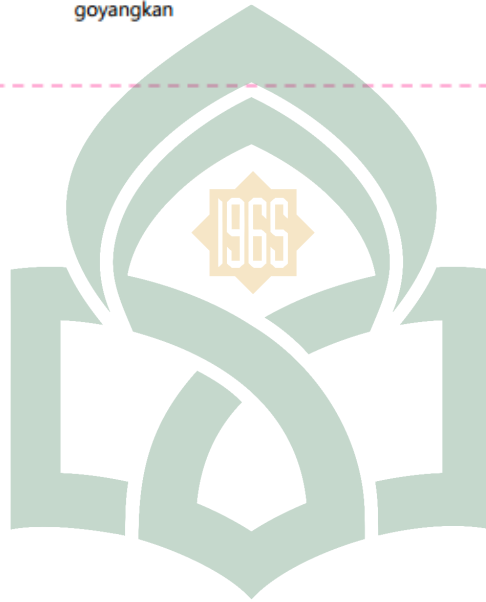
## Keluarga

Sistem Isyarat Bahasa Indonesia



### PAMAN

Tangan kanan K yang tegak menghadap ke depan di samping pelipis kanan, digerakan ke bawah sambil digoyang-goyangkan



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
**ALAUDDIN**  
MAKASSAR

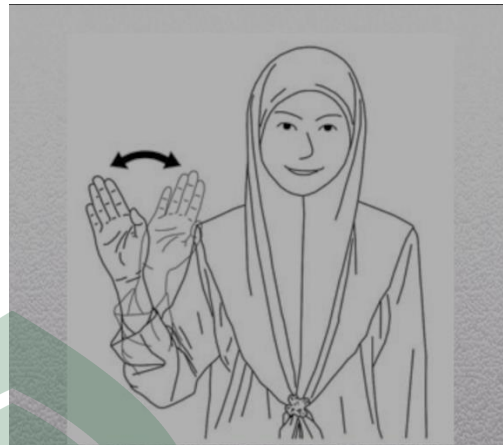


## WAALAIKUM SALAM



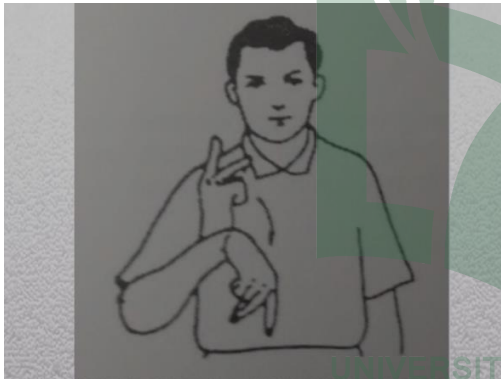
Tangan kanan 'W' sambil jari telunjuk dikenakan pada tepi dahur kanan lalu digerakkan ke depan

## SELAMAT JALAN



Tangan Kanan '5' tapak ke depan sambil digerakkan ke kiri dan kanan.

## PADI



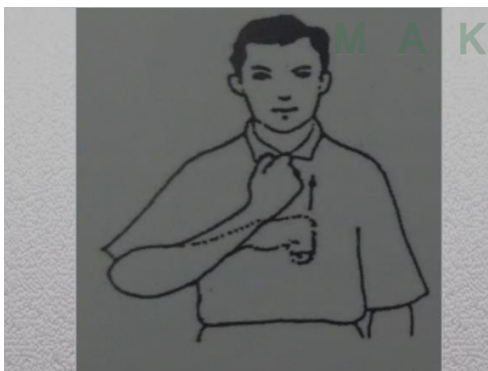
tangan kanan P yang tegak menghadap ke kiri di depan bahu kanan, digerakkan ke kiri bawah sehingga mengarah ke bawah

## MAAF



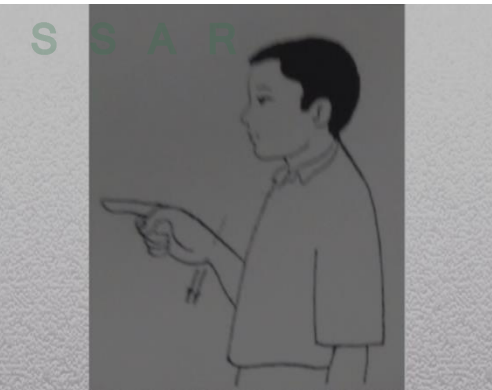
Tangan Kanan 'A' pada paras dada, buat satu pusingan arah jam

## ASTAGA



tangan kanan S yang terlungkup mengarah ke kiri di depan dada, digerakkan ke atas sehingga condong menghadap pengisyratan dan menempel di dada atas

## AWAS



tangan kanan D yang condong ke depan menghadap ke kiri di depan dad kanan, digerakkan ke bawah dua kali

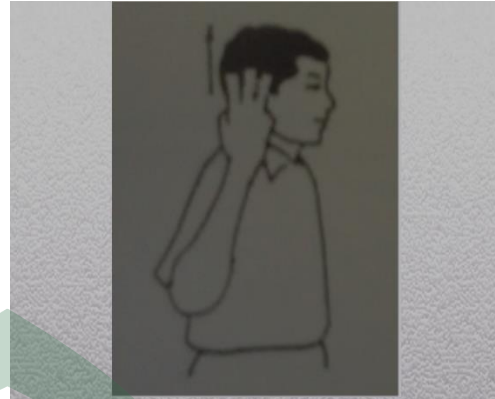


CEMBURU



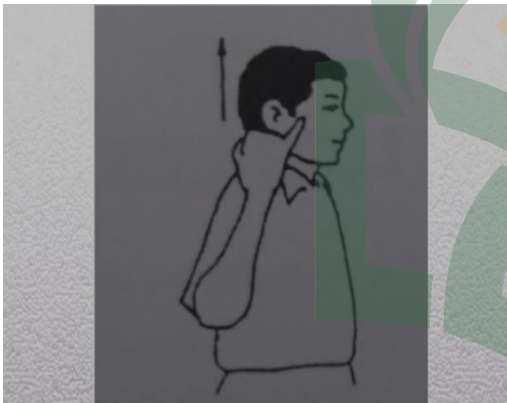
tangan kanan 5 dengan jari-jari di tekuk kuku mendatar  
mengarah ke kiri di dada tengah, diputar ke kiri bawah dua kali

DEWA



tangan kanan W yang tegak menghadap ke kiri di atas bahu  
kanan, di gerakakkan ke atas hingga di atas kepala

DEWI



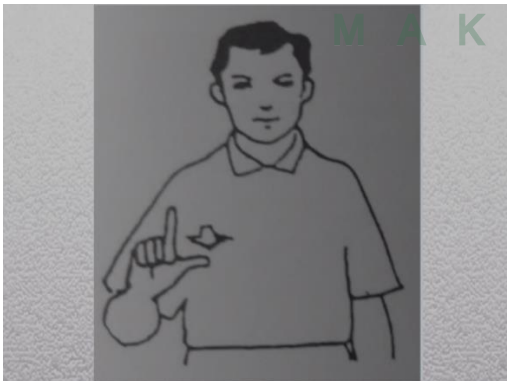
tangan kanan I yang tegak menghadap ke kiri di samping bahu  
kanan, digerakkan ke atas hingga di atas kepala

DISIPLIN



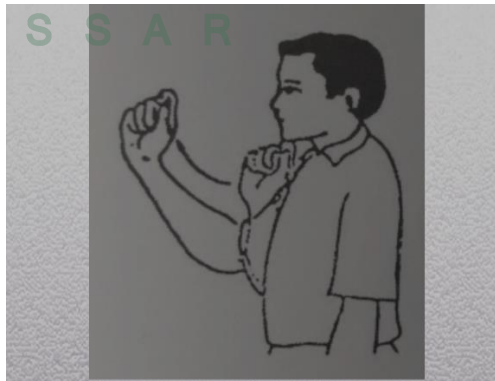
tangan kanan D yang mendaftar dan sebatas pergelangan  
tegak menghadap ke kiri di depan dada kiri, digerakkan ke  
bawah

LANGSUNG



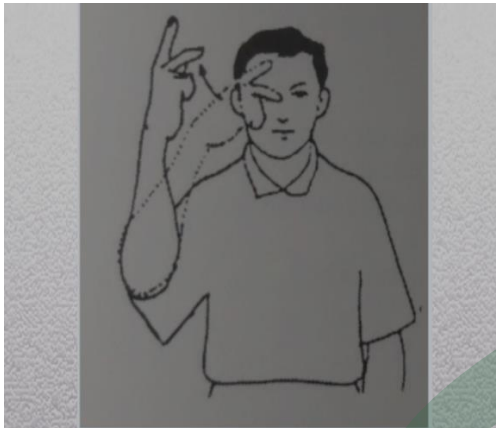
tangan kanan L yang tegak menghadap ke depan di samping  
badan, digerkan lurus ke depan

NYATA



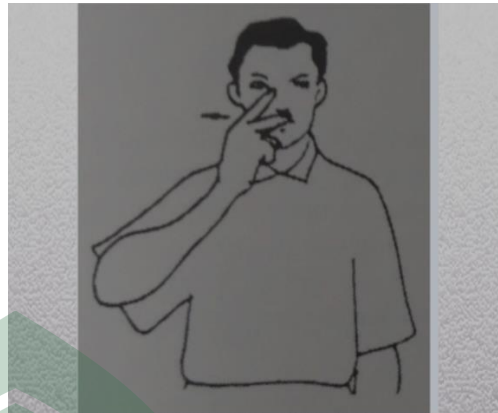
tangan kanan T yang tegak menghadap ke kiri menempel di  
dagu, digerkan ke depan atas

PRESTASI



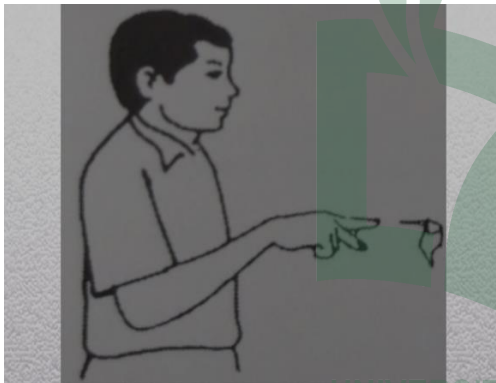
tangan kanan P yang condong menempel di dahi sebelah kanan, digerakan ke kanan sehingga tegak menghadap ke kiri

PRIA



ujung jari tengah kanan K yang tegak menghadap pengisyaran, digoreskan pada bagian atas mulut dibawah hidung dari tengah ke kanan

SEKALIAN



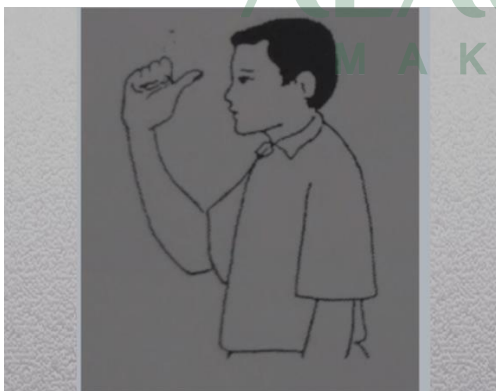
tangan kanan K yang telungkup mengarah ke depan di hadapan dada di gerakan melingkar ke depan kanan

TEGAR



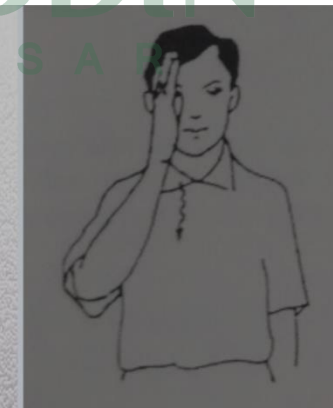
tangan kanan A yang condong menghadap pengisyaran di depan dada, dipukulkan ke dada dengan kaku dua kali

TEKNOLOGI



tangan kanan L yang tegak menghadap ke kiri di depan dahi, dengan cepat diubah dengan tangan A dengan ibu jari mencuat

UPACARA



tangan kanan B yang tegak menghadap ke kiri di depan dahi kanan, digerakan ke bawah sambil digoyangkan



<https://lokernia.files.wordpress.com/2015/05/bingung.jpg>

#### **BINGUNG**

Tangan kanan B yang tegak menghadap pengisyarat dengan ujung jari menempel di dahikanan, digerakan memutar ke atas kiri



<https://lokernia.files.wordpress.com/2015/05/kecewa.jpg>

#### **KECEWA**

Tangan kanan K yang mendatar menghadap pengisyarat di depan dada, digerakan ke bawah berakhir dengan B yang telungkup mengarah ke kiri di depan badan

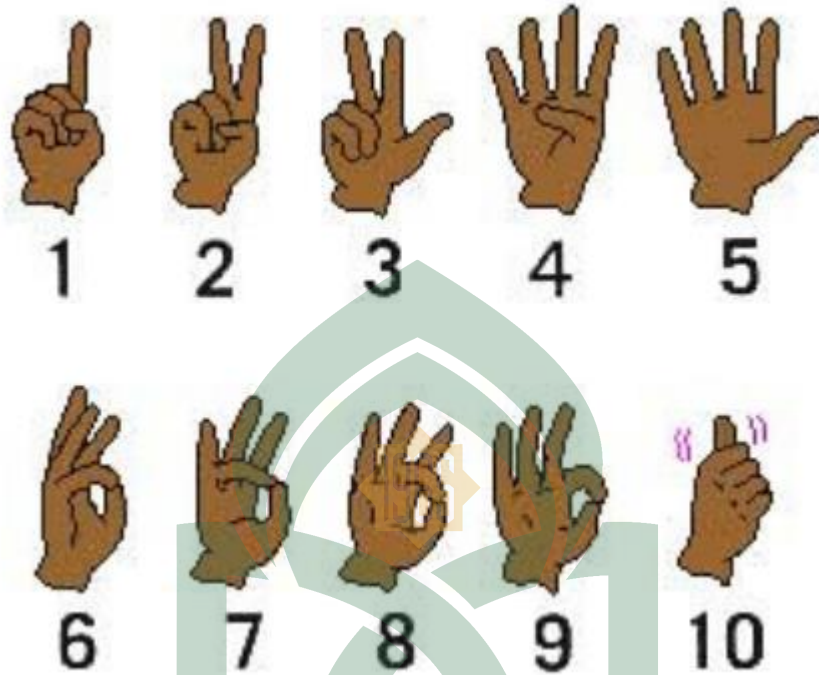


<https://lokernia.files.wordpress.com/2015/05/senang.jpg>

#### **SENANG**

Tangan kanan B yang mendatar ke kiri di depan dada dioleskan ke dada arah ke atas dua kali

## ANGKA SIBI



## ABJAD SIBI





## Kata Ganti orang

Sistem Isyarat Bahasa Indonesia



### AKU

Tangan kanan U mengarah ke dada menghadap ke kanan  
digerakan menunjuk dada



### DIA

Tangan kanan D yang condong telentang mengarah ke  
depan, diletakan di hadapan dada



### KAMI

Tangan kanan D yang tegak menghadap ke kiri di depan  
bahu kanan, digerakan ke kiri sampai di depan bahu kiri



### KAMU

Tangan kanan B yang tegak menghadap ke depan di  
hadapan bahu kanan, digerakan lurus ke depan



### KITA

Tangan kanan V yang tegak menghadap pengisyarat dan  
menempel di dada kanan digerakan melengkung ke kiri  
sehingga menempel di dada kiri

## Kata Ganti orang

Sistem Isyarat Bahasa Indonesia



### MEREKA

Tangan kanan D yang telentang menyerong ke kiri di depan dada, digerakan melingkar ke kanan belakang



### SAYA

Tangan kanan Y yang mendatar mengarah ke kiri, ditempelkan pada dada

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
**ALAUDDIN**  
M A K A S S A R

## BIODATA PENULIS

### A. Data Pribadi

1. Nama : St. Aisyah Abdullah
2. Tempat & Tanggal Lahir : Ujung Pandang, 07 September 1993
3. Jenis Kelamin : Perempuan
4. Alamat Asal : Jl. Dg. Ngadde Stp.4 No.4 Makassar
5. Telepon & Hp : 083136603531
6. E-mail : 60200112011@uin-alauddin.ac.id



### B. Riwayat Pendidikan Formal

1. SD Inpres Maccini Sombala I 2000-2006
2. SMPN 18 Makassar 2006-2009
3. SMKN 1 Makassar 2009-2012
4. Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar, Jurusan Teknik Informatika  
Fakultas Sains dan Teknologi 2012-2017

Demikian Daftar Riwayat Hidup ini dibuat dengan benar dan dapat dipertanggung jawabkan.

Makassar, 7 Agustus 2017

St. Aisyah Abdullah



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
**ALAUDDIN**  
M A K A S S A R